PAMIĘCI FLASH • MONTAŻ POWIERZCHNIOWY • PRZEGLĄD CD

Indeks 374040 PL

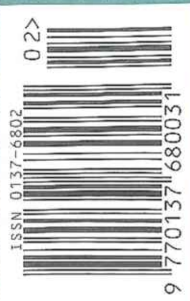
re radioelektronik

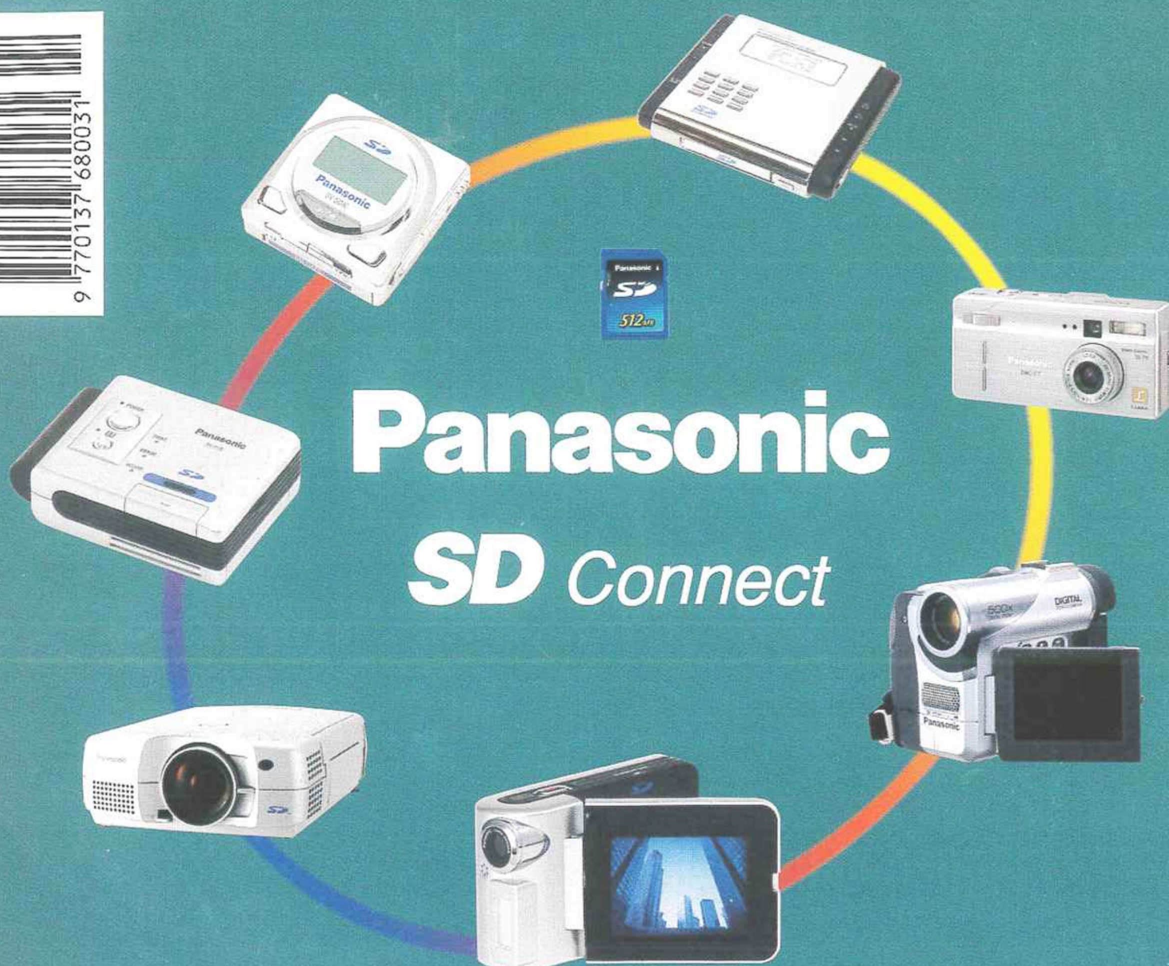
AUDIO hi-fi VIDEO

2/2003

Cena 7,95 zł
w tym 7% VAT

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku





• Pamięć SD ery komunikacji cyfrowej



RP-SDH512



RP-SDH256



RP-SD128



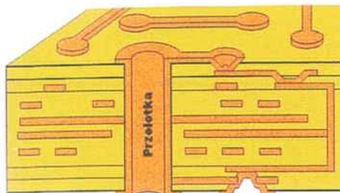
RP-SD064

MUZYKA I OBRAZY ZAPAMIĘTANE NA KARCIE
WIELKOŚCI ZNACZKA POCZTOWEGO



W monolitycznym czujniku prędkości kątowej (żyroskopie) scalono w jednej strukturze nie tylko sam czujnik, lecz również wszystkie niezbędne układy elektroniczne.

11

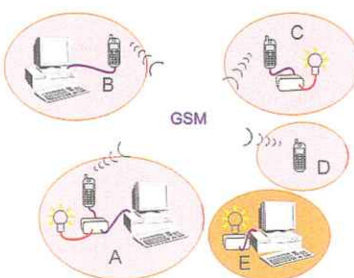


Rozpoczynamy serię artykułów o montażu powierzchniowym. W pierwszym omawiamy różne rodzaje montażu oraz stosowane laminaty.

20

Korzystając z telefonii komórkowej można tworzyć systemy sterowania i kontroli o bardzo dużym zasięgu.

30





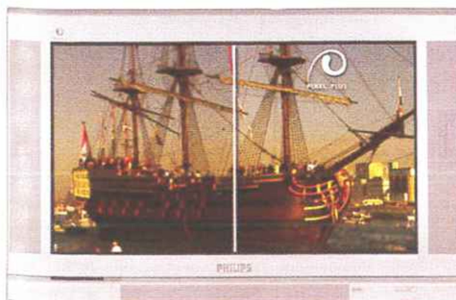
Mimo rozwoju odtwarzaczy DVD odtwarzających płyty CD, klasyczne odtwarzacze CD i ostatnio Super Audio CD mają zagorzałych zwolenników.

35

Firma Sony oferuje nagrywarkę HAR-D1000 do nagrywania dźwięku na dysk twardy.



41



Telewizor 32PW9527 z systemem *Pixel Plus* firmy Philips daje rzadko spotykaną, bardzo dobrą jakość obrazu.

42





DRODZY CZYTELNICY



Ciągle trwa moda na seriale. Chciałbym więc napisać kilka słów o naszych "serialach" w "Radioelektroniku". Jest wiele ważnych i ciekawych tematów, które nie sposób omówić w jednym, nawet dwuczęściowym artykule. Dlatego postanowiliśmy takim tematom poświęcać serie artykułów, drukowanych w kilku, w miarę możliwości kolejnych numerach miesięcznika, pod wspólnym tytułem całej serii. Takim tematem były np. multimedia w sieciach telewizji kablowej, z zainteresowaniem przyjęte przez Czytelników. Teraz zajmiemy się szerzej montażem powierzchniowym w serii zatytułowanej " Montaż powierzchniowy - konstrukcja i technologia". Pierwszy artykuł tego cyklu jest poświęcony płytkom drukowanym i laminatom. W dalszych będą omawiane m.in. różne rodzaje montażu, podzespoły powierzchniowe, a także naprawy płytek drukowanych z montażem powierzchniowym.

Inny ciekawy, bardzo ważny, a rzadko omawiany temat to wpływ elektroniki na środowisko. Chodzi tu zarówno o szkodliwe oddziaływania przemysłu elektronicznego, jak i problem unieszkodliwiania odpadów, a zwłaszcza zużytego sprzętu, którego jest coraz więcej. Duże zmiany w dziedzinie projektowania, technologii, produkcji i zagospodarowania odpadów elektronicznych i zużytego sprzętu są wielkim wyzwaniem dla nauki i przemysłu. Stwarzają nie tylko kłopoty, lecz też doraźne korzyści w postaci licznych miejsc pracy w nowopowstającej dziedzinie, zapewniającej przedłużenie użytkowania sprzętu oraz recykling materiałów i podzespołów. Będziemy zamieszczać artykuły pod wspólnym tytułem "Elektronika a środowisko". Mamy tez zamiar poświęcić kilka artykułów przypomnieniu podstawowych wiadomości o kineskopach, podobnie jak niedawno przypomnieliśmy dzieje rozwoju i parametry starszych i najnowszych chemicznych źródeł prądu. Chętnie przyjmiemy sugestie Czytelników dotyczące tematyki następnych "seriali".

Ciągle wzrasta stopień scalenia struktur monolitycznych, obejmując już nie tylko elementy elektroniczne, lecz także pewne podzespoły elektromechaniczne. Ciekawym przykładem jest nowy układ czujnika prędkości kątowej, a więc żyroskopu. Uwadze Czytelników pragnę też polecić artykuł o pamięciach typu flash, zwanych czasem błyskowymi. Pamięci tego typu są coraz szerzej stosowane, nie tylko w aparaturze profesjonalnej, lecz również w sprzęcie AV.

Jak zwykle, zamieszczamy opisy układów do samodzielnego montażu - prosty generator impulsowy, układy formujące do współpracy z miernikiem częstotliwości opublikowanym niedawno, a także ciekawostkę - długowieczną latarkę.

Telefonia komórkowa stała się w ostatnich latach największym na świecie systemem przekazywania informacji. Szerokie i jeszcze nie w pełni zrealizowane są możliwości wykorzystania tego systemu. Opisujemy interesującą koncepcję przenośnego systemu sterowania i kontroli o zasięgu światowym.

Staramy się pomóc Czytelnikom w optymalnym wyborze sprzętu audio-wideo publikując przeglądy rynkowe, tym razem odtwarzaczy CD i Super Audio CD, a także kaset wideo. Spośród opisów sprzętu polecam uwadze zwłaszcza telewizor z systemem Pixel Plus firmy Philips, o rzadko spotykanej, bardzo dobrej jakości obrazu. Oceniamy również amplituner kina domowego firmy Harman Kardon.

Życzę ciekawej i pożytecznej lektury.

M Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

ZASILACZE LABORATORYJNE
WZMACNIACZE KLASY D
NOWY DETEKTOR OBRAZU
MIERNIK NATĘŻENIA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
KOMUNIKATOR TREO
PRZEGLĄD TELEWIZORÓW PROJEKCYJNYCH
PRZEGLĄD PRZENOŚNYCH ODTWARZACZY CD
MIKROWIEŻA MCI200 Z DOSTĘPEM DO INTERNETU
AUTOMATYCZNE WYSZUKIWANIE I PORZĄDKOWANIE STACJI TELEWIZYJNYCH
STANDARDY ZAPISU WIZJI W KAMERACH WIDEO



ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 .... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,95 zł (w tym 7% VAT)

Mikrokontrolery z pamięcią FLASH

Oszczędź cenny czas projektowania

PIC18F452
- 10-bit A/D converter
- RS-232
- 10 MIPS @ 10 MHz

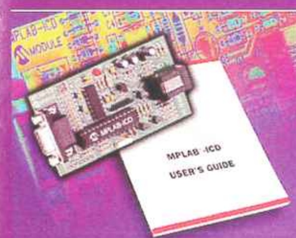
Nowa rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów PIC18 z pamięcią FLASH firmy Microchip integruje moc obliczeniową 16-bitowgo procesora i do 32K bajtów pamięci FLASH o 1 milionie cykli zapis/odczyt z możliwością programowania przez procesor.

Dodatkowo mikrokontrolery PIC® oferują szeroką gamę układów peryferyjnych:

- Wielokrotne interfejsy komunikacyjne takie jak I²C™, CAN, RS-232
- 10 bitowe przetworniki analogowo-cyfrowe

Wszystko cokolwiek jest potrzebne, aby projektować szybko z elastycznością umożliwiającą wprowadzanie zmian podczas cyklu życia produktu.

PIC16F628
- 2 analogue comparators
- USART
- Internal oscillator



Światowej klasy narzędzia uruchomieniowe firmy Microchip zawierające zintegrowane środowisko uruchomieniowe MPLAB® oraz tani Sprzętowy Debbuger umożliwiają szybkie tworzenie prototypów, łatwą modyfikację kodu i błyskawiczne dotarcie z produktem na rynek.

Poznaj ofertę reprogramowalnych mikrokontrolerów z pamięcią FLASH firmy Microchip i zobacz, dlaczego mikrokontrolery PIC są architekturą godną wyboru.

PIC FLASH Microcontrollers

Package Size	Processor	Parts in Production	Memory Configurations (Bytes): Programme	RAM	Data E²PROM	Digital I/O	Communication Ports	Analogue Interface (Channels)	Low-Cost Flash In-Circuit Debug	Development Tool Suite
18/20 Pin	PIC16	5	1.7K-3.5K	68-224	64-128	13	RS-232, I²C/SPI™	–	Available	Available
28 Pin	PIC16	6	3.5K-14K	128-368	64-256	22	RS-232, I²C/SPI	10-bit ADC (5)	Available	Available
28 Pin	PIC18	4	16K-32K	768-1536	256	23	RS-232, I²C/SPI, CAN 2.0B	10-bit ADC (5)	Available	Available
40/44 Pin	PIC16	5	3.5K-14K	128-368	64-256	33	RS-232, I²C/SPI	10-bit ADC (8)	Available	Available
40/44 Pin	PIC18	4	16K-32K	768-1536	256	34	RS-232, I²C/SPI, CAN 2.0B	10-bit ADC (8)	Available	Available

www.microchip.com/flashmcus

Odwiedź naszą stronę, aby uzyskać więcej informacji.



MICROCHIP

The Embedded Control Solutions Company®

MULTIMETRY STACJONARNE ESCORT

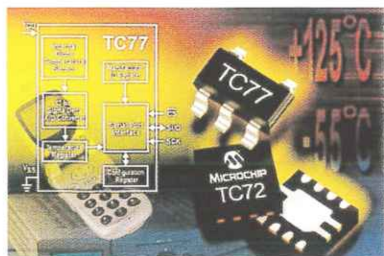
Firma Escort wzbogaciła swoją ofertę sprzętu pomiarowego o dwa nowe multimetry laboratoryjne Escort-3146A i Escort-3145A. Nowe multimetry wyposażono w podwójny wyświetlacz fluorescencyjny (VFD) o długości 5 1/2 cyfry i maksymalnym wskazaniu 120 000. Użytkownik multimetru może wybrać też mniejszą rozdzielczość wyświetlania (maksymalne wskazania 40 000 i 4 000), zyskując za to na szybkości pomiaru (maksymalnie 20 pomiarów /s). Oba przyrządy, z automatyczną lub ręczną zmianą podzakresu, mierzą: napięcie i prąd (do 12 A) zarówno sygnałów stałych, jak i przemiennych, rezystancję (do 300 MΩ), poziom (w dbm i dbV) oraz częstotliwość (do 1 MHz). Pomiar napięć i prądów przemiennych jest typu *true RMS*, z pasmem częstotliwości w multimetrze 3146A od 20 Hz do 100 kHz, a w 3145A – od 40 Hz do 30 kHz. Funkcja true RMS jest też aktywna przy pomiarze sygnałów przemiennych z nałożoną składową stałą, a podwójny wyświetlacz pozwala na jednoczesne wyświetlenie i porównanie obu tych składowych. Z innych funkcji multimetrów warto wymienić: test ciągłości obwodu z sygnalizacją dźwiękową, test diody, trójstanowy komparator (wykorzystywany do szybkich testów tolerancji), pamięć wartości minimalnej i maksymalnej, obliczanie wartości względnej, pomiar rezystancji dwu- lub czteroprzewodowy (ten ostatni zapewnia większą dokładność pomiaru) oraz szybką kalibrację elektroniczną (wykonywaną bez otwierania obudowy multimetru). Podawana zwykle dla napięcia stałego dokładność podstawowa wynosi dla multimetru 3146A 0,012%, a dla 3145A – 0,02%. Oba multimetry różnią się też interfejsami. Multimetr 3146 jest wyposażony fabrycznie w interfejs RS-232C, a opcjonalnie w GPIB, 32145A ma tylko fabryczny RS-232C.

Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax (0-22)642-16-23, tel. 642-19-73, www.labimed.com.pl, e-mail: labimed@labimed.com.pl *(lh)*

PAMIĘĆ PRZYSZŁOŚCI

Firma Hewlett-Packard poinformowała o opracowaniu układów pamięci wykorzystujących technologię molekularną. Nowe rozwiązanie daje szansę miniaturyzacji układów na skalę niespotykaną nigdy dotąd. Naukowcy HP opracowali pamięć o pojemności 64 bitów. Mieści się ona na powierzchni jednego mikrona kwadratowego. Jak przyznają przedstawiciele HP, prace nad nową technologią są jeszcze na bardzo wczesnym etapie rozwoju, ale nie jest to powód do zmartwień – uwzględniając obecne standardy i możliwości technologiczne, miniaturowe pamięci i tak są dziś bezużyteczne. Brak bowiem układów logicznych, które mogłyby z nich korzystać. Jednak nowe pamięci wydają się być idealne do zastosowań w nanotechnologii – raczkującej obecnie dziedzinie techniki, w której manipuluje się cząstkami tak małymi, jak molekuła czy atom. Zwłaszcza, że obecne technologie produkcji układów pamięci prawdopodobnie już w ciągu najbliższej dekady osiągną kres swych możliwości. Przygotowana w laboratoriach HP jednostka pamięci składa się z 64 bitów – każdy z nich jest zbudowany z jednej lub kilku molekuł, umieszczonych między dwoma zestawami supercienkich platynowych drutów (jeden zestaw ułożony w orientacji północ-południe, drugi: wschód-zachód). Po przesłaniu przez druty sygnału napięciowego można odczytać informację w postaci zer i jedynek. Po odłączeniu prądu molekuły pozostają na swych pozycjach, zachowując informację – jak dzisiejsze układy typu flash. Miniaturowe pamięci mogą być produkowane technologią drukowania układów – matryca jest odciskana w płytce krzemowej. Takie rozwiązanie jest znacznie szybsze i tańsze niż stosowana dziś litografia. Daje to nadzieję, że już za kilka-kilkanaście lat pierwsze nanopamięci trafią do masowej produkcji. *(f)*

CYFROWE CZUJNIKI TEMPERATURY



Cyfrowe, scalone czujniki temperatury TC72 i TC77 z interfejsem SPI wprowadziła do produkcji firma Microchip. Nowe czujniki odznaczają się wysoką dokładnością pomiaru i monitorowania temperatury, a także dużą rozdzielczością "odczytu" przy jednocześnie bardzo małych rozmiarach obudowy, przy czym do "odczytu" temperatury nie wymagają żadnych dodatkowych elementów zewnętrznych. Trój- i czteroprzewodowy standardowy interfejs przemysłowy czujników umożliwia komunikowanie się ich z różnego typu mikrokontrolerami i innymi cyfrowymi układami scalonymi. Czujnik TC72 odczytuje temperaturę z zakresu od –55 do +125°C z i pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania od 2,65 do 5,5 V. Rozdzielczość odczytu temperatury wynosi 0,25°C/bit, a dokładność pomiaru w zakresie temperatur od –40 do +85°C nie przekracza 2°C. Większą rozdzielczością temperatury równą 0,0625°C/bit i szerszym zakresem odczytu od –55 do +125°C charakteryzuje się czujnik TC77 pracujący w zakresie napięć zasilania od 2,7 do 5,5 V. Oba czujniki pobierają w stanie aktywnym niewielki prąd (typowo 250 μA), a znikomo mały w stanie gotowości (typowo 1 μA), co predysponuje je do zastosowań przenośnym sprzęcie zasilanym z baterii. Czujnik TC72 jest aktualnie dostępny w obudowie DFN o wymiarach 3 x 3 mm i ośmiu wyprowadzeniach oraz w typowej obudowie MSOP. Z kolei czujnik TC77 jest oferowany obudowie SOIC z ośmioma wyprowadzeniami oraz w niewielkiej obudowie SOT-23 z pięcioma wyprowadzeniami. Szczególnie korzystnymi parametrami odznacza się obudowa DFN niższa i o lepszej rezystancji termicznej niż obudowy standardowe. Obudowa ta, dzięki wyeliminowaniu konwencjonalnych, bocznych wyprowadzeń, pozwala na znaczne uproszczenie procesu montażu.

Więcej informacji na temat nowych czujników podano na stronie producenta www.microchip.com.

Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.

e-mail: info@gamma.pl, tel/fax (0-22) 862 75 00, 862 75 01 *(lh)*

PRENUMERATA 2003

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

DLA KONTYNUUJĄCYCH PRENUMERATĘ Z 2002 ROKU ZA 12 NUMERÓW — **79,80 zł** ~~95,40 zł~~

DLA NOWYCH PRENUMERATORÓW ZA 12 NUMERÓW — **85,80 zł** ~~95,40 zł~~

OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

porównaj	7,95 zł	7,15 zł	6,65 zł
	cena kioskowa	NOWI prenumeratorzy	STALI prenumeratorzy



Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-86, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail:kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video wysyła za zaliczeniem pocztowym:
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
po otrzymaniu pisemnego zamówienia.



Zamawiam prenumeratę na 2003 rok

Po raz pierwszy ....

Kontynuacja ....

Numer prenumeraty z 2002 ....

Okres prenumeraty ....

NIP ....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ....

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....

*Podane ceny są cenami brutto przy założeniu 7% VAT. W przypadku wzrostu stawki VAT na czasopisma w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do odpowiedniej dopłaty

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101011-41493000004737
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101011-41493000004737
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101011-41493000004737
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla zleceniodawcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-450 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101011-41493000004737
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku zleceniodawcy

WYKRYWACZ KABLI CableCop 300

Zestaw pomiarowy CableCop 300 firmy Gossen-Metrawatt umożliwia niezawodne wykrywanie przebiegu kabli zarówno pozostających pod napięciem (do 300 V), jak i bez napięcia. Podczas badania nie ma potrzeby wyłączania napięcia i odłączania urządzeń zawierających wrażliwe podzespoły elektroniczne. Najważniejsze zastosowania przyrządu to:

- lokalizacja przebiegu kabli w sufitach, ścianach i pod podłogami
- lokalizacja przerw w kablach, przełączników i bezpieczników
- lokalizacja zwarć
- lokalizacja uszkodzeń uziemienia w systemach trójfazowych
- wykrywanie przewężeń w kanałach kablowych
- określanie przebiegu kabli podziemnych poprowadzonych na głębokości do 3 m
- określanie przebiegu rur wodociągowych i grzejnych
- sortowanie instalowanych kabli.

W skład zestawu CableCop 300 wchodzi generator sygnałów służący do badania kabli pod napięciem, nadajnik - do kabli bez napięcia oraz odbiornik. Sygnały elektromagnetyczne w.cz. z generatora i nadajnika są wprowadzane do badanego kabla. Następnie sygnały, odbierane wzdłuż kabla przez odbiornik, są w nim przetwarzane na sygnał dźwiękowy lub świetlny, którego poziom umożliwia lokalizację kabla. Kable pod napięciem są badane w trybie pracy "obwód zamknięty". Sygnał z generatora jest wprowadzany np. do jednego z przewodów fazowych badanej instalacji i powraca przez transformator z przewodu neutralnego. Odbiornik wyznacza magnetyczną składową sygnału. Tryb pracy "obwód otwarty" służy do badania kabli bez napięcia. Jedno wyjście nadajnika jest wówczas dołączone do badanego kabla, a drugie do masy. System działa wtedy na zasadzie nadajnika radiowego. Badany kabel staje się anteną nadajnika a masa potencjałem odniesienia. Odbiornik wyznacza elektryczną składową sygnału. Częstotliwość pracy nadajnika i generatora sygnałów wynosi 32 768 kHz. Sygnały są wysyłane co 0,5 s, po 2 impulsy o czasie trwania 0,0625 s. Zestaw CableCop 300 może pracować w temperaturze od –20 do +50°C. Odbiornik ma masę 176 g, generator sygnałowy 108 g, a nadajnik 182 g (łącznie z bateriami).

Przyrząd oferuje na polskim rynku firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl *(r)*

WSPÓLNE PRACE FIRM NEC I TOSHIBA NAD MRAM

Japońskie firmy – NEC i Toshiba – będą wspólnie pracować nad rozwojem układów pamięci następnej generacji – MRAM (*Magnetic Random Access Memory*). Pamięci MRAM charakteryzują się znacznie zmniejszonym – w stosunku do produkowanych obecnie układów – zużyciem energii. Ich wprowadzenie do urządzeń przenośnych znacznie wydłuży czas pracy w jednym cyklu ładowania baterii. Szacuje się, że roczne zapotrzebowanie na pamięci MRAM będzie systematycznie rosło i w 2007 r. wartość tego rynku wyniesie 8,33 mld USD. NEC i Toshiba w pierwszej kolejności zajmą się uruchomieniem prototypowej linii produkcyjnej w fabryce NEC Sagamihara. W nowe przedsięwzięcie do wiosny 2005 r. firmy zainwestują przeszło 8 mld USD. Nad układami MRAM pracują już Motorola, IBM i Infineon. *(fd)*

PAMIĘCI TYPU FLASH

Pamięć typu flash pojawiła się po raz pierwszy w 1988 roku.

Celem badań nad tym rodzajem pamięci było zwiększenie gęstości upakowania informacji i uzyskanie mniejszego stosunku ceny do jednego megabajta. Podstawową zaletą pamięci flash jest zachowanie jej zawartości po odłączeniu zasilania i ta cecha przesądza o coraz powszechniejszym stosowaniu ich zarówno w sprzęcie profesjonalnym, militarnym, jak i w urządzeniach powszechnego użytku.

Zasada działania pamięci typu flash

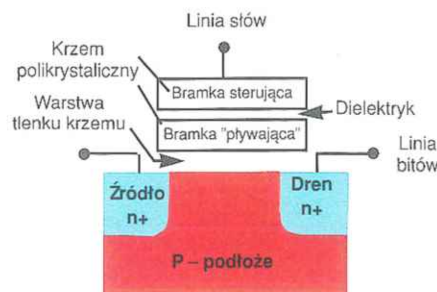
Pamięć typu flash jest odmianą pamięci EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*). Zapisu i kasowania można dokonywać przez podawanie odpowiednich sygnałów elektrycznych. Nazwa flash wywodzi się od możliwości bardzo szybkiego kasowania zapisanych komórek pamięci (*flash* – błysk, *in a flash* – błyskawicznie). Dlatego te pamięci są również nazywane pamięciami błyskowymi.

Budowę podstawowej komórki pamięci flash przedstawiono na rys. 1. Komórka ta przypomina tranzystor polowy, ale z dwiema bramkami: bramkę sterującą (*control gate*) i "pływającą" (*floating gate*). Do bramki sterującej jest doprowadzane napięcie, jeśli komórkę wybrano do odczytu (bramka połączona jest z linią słowa pamięci). Bramka "pływająca" nie jest bezpośrednio wyprowadzona (stąd jej nazwa), a jedynie ładunek tej bramki decyduje o przepływie prądu przez tranzystor. Ładunek bramki "pływającej" decyduje o napięciu progowym U_t, jeśli napięcie na bramce sterującej przekroczy U_t, tranzystor zaczyna przewodzić.

Tabica 1. Porównanie pamięci flash typu NAND i NOR

NAND	NOR
Zalety:	
– szybki zapis – szybkie kasowanie – mały rozmiar bloków pamięci, pozwala na zapamiętywanie plików	– szybki dostęp do dowolnego miejsca pamięci – zapis poszczególnych bitów niezależnie, w dowolnym miejscu
Wady:	
– wolny zapis w dowolnie wybranym miejscu (jeśli nie sekwencyjny, stronicowy) – niemożliwy zapis pojedynczych bitów	– wolny zapis – wolne kasowanie

Występują dwa stany pamięci:
- wysoki (1) – gdy w bramce "pływającej" zgromadzi się duży ładunek elektronów. Wpisywanie stanu wysokiego polega na podaniu wysokiego potencjału do bramki sterującej,
- niski (0) – gdy ładunek elektronów w bramce "pływającej" zostanie usunięty poprzez efekt tunelowy Fowlera-Nordheima (jest to zjawisko mechaniki kwantowej, którym bliżej nie będziemy się tu zajmować), spowodowany uzyskaniem dużego natężenia pola elektrycznego w cienkiej warstwie tlenku krzemu przez właściwą polaryzację źródła i bramki (napięcie źródła wyższe od napięcia bramki).



Rys. 1. Budowa podstawowej komórki pamięci typu flash

Skąd wiemy czy stan pamięci to 0 czy 1, inaczej mówiąc, co informuje nas o stanie ładunku w bramce "pływającej"?

Służy do tego specjalny układ odczytu pamięci, przedstawiony na rys. 2. Dreny poszczególnych komórek są połączone z aktywnym obciążeniem, gdy przez tranzystor przepływa prąd, napięcie wytworzone przez aktywne obciążenie jest porównywane w komparatorze z napięciem odniesienia, a stan wyjściowy komparatora mówi nam o stanie pamięci. Jest to dość skomplikowany system, dlatego też niewielu jest liczących się producentów pamięci typu flash.

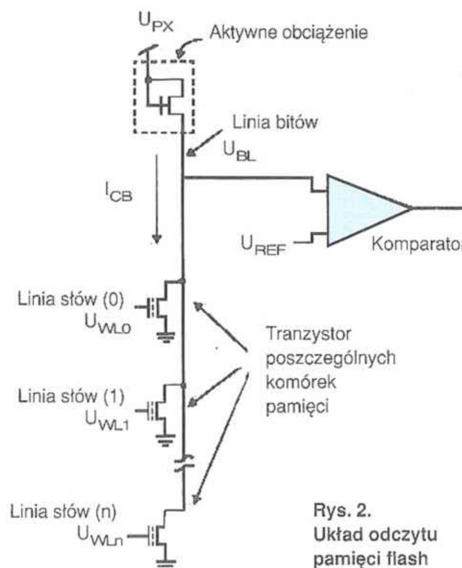
Dwa podstawowe rodzaje pamięci flash

W dalszej części artykułu poznamy kilka rodzajów pamięci flash, zróżnicowanych ze względu na obudowy, wymiary, pojemność pamięci itp. Teraz dokonujemy podziału ze względu na budowę komórek pamięci.

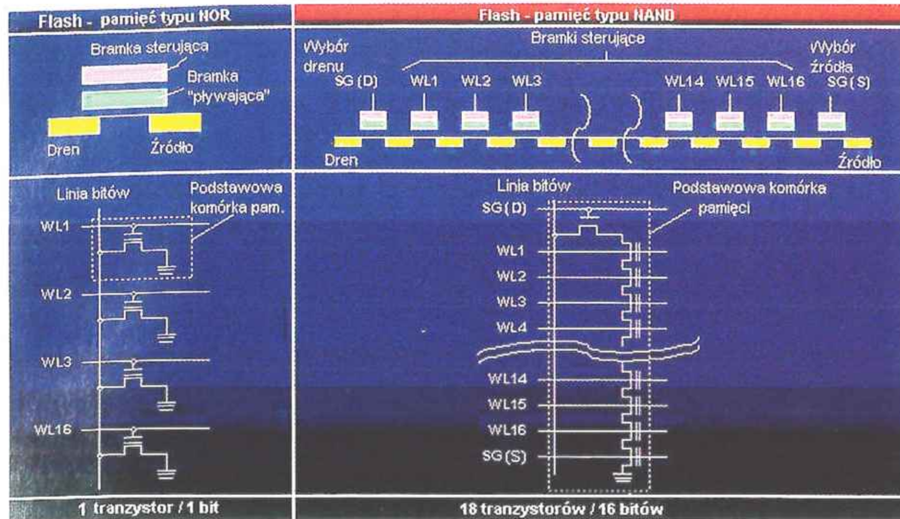
Na rys. 3. pokazano budowę komórek pamięci flash typu NOR i NAND. W pamięci typu NOR, komórka pamięci dla każdego bitu funkcjonuje niezależnie, tzn. można wpisywać i odczytywać każdy bit informacji osobno. Komórka NAND składa się z 18 tranzystorów, z których 16 odpowiada za 16 bitów informacji. Ten rodzaj pamięci jest znakomicie przystosowany do jednoczesnego kasowania zawartości 16 bitów pamięci, inaczej mówiąc do operowania blokami pamięci. Z racji odmiennej architektury wynikają też różne parametry techniczne oraz zastosowania pamięci flash, pamięci NAND zastępują dobrze nośniki w postaci dysków twardych czy dyskietek, dla których zapis i odczyt obejmuje całe bloki pamięci, a pamięci NOR są stosowane zamiast dotychczas wykorzystywanych standardowych pamięci EPROM. W tablicy 1 przedstawiono zalety i wady omówionych rozwiązań.

Zwiększenie ilości przechowywanych informacji

Są prowadzone prace nad dalszym zwiększaniem informacji przechowywanych w pamięciach typu flash. Jedną ze skutecznych metod zwiększania ilości przechowywanych informacji w pojedynczej komórce pamięci jest wprowadzenie bardziej złożonego układu rozpoznawania ładunku w bramce "pływającej". Jeśli nauczymy się wprowadzać do bramki dokładnie określony ładunek i rozpoznawać 8 poziomów tego ładunku za pomocą czułego układu detekcyjnego, jedna komórka będzie w stanie zapamiętać osiem



Rys. 2. Układ odczytu pamięci flash



Rys. 3. Budowa komórek pamięci typu NOR i NAND

różnych stanów logicznych zamiast dwóch (0 i 1), jak to przedstawiono na rys. 4. Technika ta zwana MLC (*Multi-Level Cell*) została z powodzeniem zastosowana przez firmy Intel (tzw. *StrataFlash*) oraz AMD (tzw. *MirrorBit Flash*) w pamięciach typu NOR. Pod koniec 2002 roku pojawiły się pierwsze pamięci NAND wykorzystujące technikę MLC.

Karty pamięci typu flash

Parametry techniczne omawianych kart pamięci zestawiono w tablicy 2.

Dyski flash

Dyski zbudowane w technice flash są w pełni kompatybilne z dyskami mechanicznymi (o wirujących talerzach). Wymiarami odpowiadają dyskom 2,5-calowym (typowe dyski do notebooków) i mogą być używane wszędzie, gdzie dyski twarde znajdują zastosowanie oraz tam, gdzie dyski mechaniczne wykazują zbyt małą odporność na uszkodzenie. Dzięki swym zaletom w stosunku do tradycyjnych dysków (szybszy czas dostępu, mniejsza masa, mały pobór energii, cicha praca, wytrzymałość na ekstremalne warunki pogodowe) są wykorzystywane w komputerach przemysłowych, sieciach, urządzeniach telekomunikacyjnych i wojskowych, w awionice a także jako pamięci w grach i kasach fiskalnych.

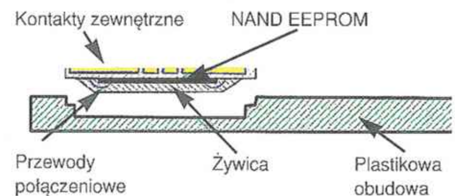
Produkowane są dyski flash o pojemnościach od 32 MB do 2 GB.

Karty CompactFlash

Jest to jeden z popularniejszych produktów wykonanych w technologii pamięci flash. Karta pamięci jest mniejsza od karty PCMCIA, ma masę 11,4 g i jest wyposażona w interfejs ATA/IDE. Jest wyjątkowo odporna na udar mechaniczny (do 2000 g, co odpowiada upadkowi na beton z wysokości ok. 3 m), może być za pomocą adaptera PCMCIA dołączona bezpośrednio do notebooka. Karty CompactFlash mają pojemności od 16 MB do 512 MB i znajdują zastosowanie w aparatach cyfrowych, odtwarzaczach MP3, komputerach, palmtopach, komunikatorach i notatnikach osobistych, drukarkach fotograficznych i cyfrowych dyktafonach.

Karty SmartMedia

Karty te (rys. 5) zawierają komórki pamięci flash typu NAND, zamknięte w zminiaturyzowanej obudowie, płytce o grubości zaledwie 0,76 mm i masie 2 g. Ze względu na miniaturowe rozmiary pamięć SmartMedia jest stosowana jako przenośne źródło informacji, co odzwierciedla nazwa standardu – SSFDC (*Solid State Floppy Disk Card*). Ponieważ jest to pamięć NAND o stronicowym zapisie danych, nadaje się doskonale do zapisu plików danych jak np. zdjęć w aparatach cyfrowych, plików dźwiękowych w cyfrowych dyktafonach. Inne zastosowania to gry komputerowe, notatniki osobiste (PDA), drukarki. Produkowane są pamięci SmartMedia o pojemnościach od 4 do 128 MB.



Rys. 5. Budowa pamięci SmartMedia

Karty PCMCIA ATA Flash

Te karty pamięci, zwane również PC Card ATA Flash, ze względu na złącze PCMCIA (ATA/IDE interfejs) są przeznaczone zwłaszcza do notebooków. Są produkowane karty o masie 33, 38 i 43 g i o szerokim zakresie pojemności od 16 MB do 2 GB. Wymiary kart ATA Flash odpowiadają wymiarom karty PCMCIA II typu tj. 85,6 x 54 x 5 mm. Oprócz zastosowania jako dodatkowa, przenośna pamięć notebooków karty te są stosowane w aparatach cyfrowych, w projektorach multimedialnych do projekcji wcześniej zapamiętanych prezentacji, w palmtopach i komunikatorach osobistych.

Karty MultiMediaCard (MMC)

Do celów multimedialnych – nagrywania muzyki, obrazów i tekstu – opracowano specjalne karty MMC, bardzo lekkie, o masie zaledwie 1,5 g, wielkości znaczka pocztowego (32 x 24 mm). Ten rodzaj pamięci znakomicie nadaje się do wykorzystania w małych urządzeniach przenośnych takich jak odtwarzacze MP3, cyfrowe kamery, telefony komórkowe, systemy GPS.

Karty Secure Digital (SD)

Karty te przypominają karty MMC, mogą być odczytywane i zapisywane w urządzeniach z gniazdem SD. Karty Secure Digital zostały opracowane przez Toshibę, Matsu-

a)

Poziomy logiczne	Poziomy ładunku w bramce "pływającej"	Napięcia progowe
0	poziom 1	
1	poziom 0	U_{t1}

b)

Poziomy logiczne	Poziomy ładunku w bramce "pływającej"	Napięcia progowe
0,0	poziom 3	
0,1	poziom 2	U_{t3}
1,0	poziom 1	U_{t2}
1,1	poziom 0	U_{t1}

c)

Poziomy logiczne	Poziomy ładunku w bramce "pływającej"	Napięcia progowe
0,0,0	poziom 7	
0,0,1	poziom 6	U_{t7}
0,1,0	poziom 5	U_{t6}
0,1,1	poziom 4	U_{t5}
1,0,0	poziom 3	U_{t4}
1,0,1	poziom 2	U_{t3}
1,1,0	poziom 1	U_{t2}
1,1,1	poziom 0	U_{t1}

Rys. 4. Zwiększanie możliwości zapamiętania stanów logicznych w pojedynczej komórce przez rozróżnianie większej liczby poziomów ładunku w bramce

a – "klasyczna" komórka pamięci flash o dwóch poziomach ładunku w bramce "pływającej" i jednej wartości napięcia progowego

b – "komórka pamięci Flash o czterech różnych poziomach ładunku w bramce "pływającej" i trzech wartościach napięcia progowego – jedna komórka umożliwia zapamiętanie czterech stanów logicznych

c – możliwość rozróżnienia w bramce "pływającej" ośmiu poziomów ładunku pozwala zapamiętać 8 różnych stanów logicznych w jednej komórce pamięci (technika MLC – *Multi-Level Cell*)

Tablica 2. **Parametry techniczne pamięci typu flash**

Pamięć		Dysk Flash	CompactFlash	SmartMedia	PCMCIA ATA Flash	MultiMediaCard	Secure Digital	Memory Stick
Zakres pojemności		32,1÷2046,9 MB	16÷512,5 MB	4÷128 MB	16 MB÷2 GB	8÷64 MB	8÷512 MB	16÷128 MB
Przepływność	MB/s	16	16÷20	b.d.	8÷20	2,5	2,5÷10	1,5÷2,45
Napięcia zasilania	V	3,3±5%; 5±10%	3,3±5%; 5±10%	3,3±5%; 5±10%	3,3±5%; 5±10%	3,3	2,7÷3,6	2,7÷3,6
Czas startu								
zapis	ms	2,5	2,5	b.d.	b.d.	1	b.d.	b.d.
odczyt	ms	50	50	b.d.	b.d.	50	b.d.	b.d.
Pobór prądu [mocy - mW]*								
stan uśpienia	µA	200/500 (3,3/5 V)	200/500 (3,3/5 V)	[144/220 (3,3/5 V)]*	200/500 (3,3/5 V)	100	100	130
odczyt	mA	21/34 (3,3/5 V)	21/34 (3,3/5 V)	[108/165 (3,3/5 V)]*	35/50 (3,3/5 V)	do 33	do 33	średnio 45
zapis	mA	21/34 (3,3/5 V)	21/34 (3,3/5 V)	[216/330 (3,3/5 V)]*	35/50 (3,3/5 V)	do 35	do 35	średnio 45
Zakres temperatury otoczenia								
standardowy	°C	0÷60	0÷60	0÷55	0÷60	-25÷85	-25÷85	0÷60
rozszerzony	°C	-45÷85	-45÷85	b.d.	-45÷85	-25÷85	-25÷85	b.d.
Wilgotność	%	8÷95	8÷95	b.d.	b.d.	8÷95	8÷95	b.d.
Maksymalne wibracje	g	15	15	15	15	15	15	b.d.
Wytrzymałość na uderzenie	g	1000	2000	1000	1000	1000	1000	b.d.
MTBF**	h	> 1 000 000	> 1 000 000	> 1 000 000	> 1 000 000	> 1 000 000	> 1 000 000	b.d.
Wymiary (dł.xszer.xgrub.)	mm	100,2x69,85x9,6	42,8x36,4x3,3	45x37x0,76	85,6x54x5	32x24x1,4	32x24x2,1	50x21,5x2,8
Masa	g	do 160	11,4	2	33÷43	1,5	2	4

* Moc w mW ** Średni czas między uszkodzeniami

shita Electronic i SanDisk w celu lepszego zabezpieczenia praw autorskich utworów kopiowanych do pamięci i odczytywanych z pamięci. Kryptograficzne zabezpieczenie opracowano na bazie systemu stosowanego w dyskach DVD, poziom szyfrowania odpowiada obowiązującym wymaganiom określonym przez SDMI (*Secure Digital Music Initiative*). Karty o masie 1,5 g, mają wymiary 32 x 24 x 2,1 mm, pojemności od 8 do 512 MB. Poza szyfrowaniem karty SD różnią się od MMC większą przepływnością danych (nawet do 4 razy – 10 MB/s) oraz większą odpornością na wyładowania elektrostatyczne. Karty SD znajdują zastosowanie w odtwarzaczach MP3, telefonach komórkowych, aparatach i kamerach cyfrowych, systemach nawigacji w samochodach.

Memory Stick

Firma Sony wprowadziła własny standard podłużnej obudowy do pamięci flash – Memory Stick. Produkowane są pamięci o masie 4 g, wymiarach 21,5 x 50 x 2,8 mm, pojemnościach od 16 do 128 MB. Pamięci Memory Stick stosuje się w kamerach cyfrowych, odtwarzaczach MP3 i cyfrowych dyktafonach.

P-Tag

Firma SanDisk zaproponowała specjalny kształt obudowy pamięci flash w postaci breloczka. W tej pamięci są zapisywane osobiste dane dotyczące osoby, która nosi breloczek, np. dane medyczne takie jak grupa krwi, przebyte choroby, wyniki badań itp. Za pomocą prostego adaptera każdy lekarz będzie mógł zobrazować na ekranie komuptera dane dotyczące pacjenta i poznać historię jego chorób. Jest to jedno z zastosowań, inne zastosowania przewiduje się w wojsku (osobisty identyfikator żołnierza). Tego typu pamięć – breloczek ma masę ok. 2 g i wymiary 46,2 x 30,48 x 2,8 mm.



USB Flash Drive i JetFlash

Bardzo ciekawymi rozwiązaniami są pamięci flash umieszczone w podłużnych obudowach przypominających gruby, krótki długopis (stąd inna nazwa USB Pen). Są to pamięci o pojemności od 16 do 512 MB wkładane do gniazda USB w komputerze. Pamięci te są proste w użyciu, zasilane z gniazda USB i mogą służyć do przenoszenia danych między komputerami. JetFlash i USB Flash Drive różnią się tym, że z pamięci JetFlash można dokonać uruchomienia systemu operacyjnego (funkcja *boot-up*). Pamięci te mają szansę zastąpić tradycyjne dyskietki 1,44 MB, gdyż mają większą pojemność, są proste w użyciu i nie zawierają elementów mechanicznych.

Pamięci typu flash ze względu na brak ruchomych elementów mechanicznych, podtrzymywanie zawartości pamięci bez zasilania, wysoką odporność mechaniczną i szeroki zakres temperatur pracy będą coraz powszechniej stosowane w urządzeniach elektronicznych. Już obecnie produkuje się układy scalone zawierające oprócz pamięci uniwersalne kontrolery i korektory błędów (np. pamięć TriFlash firmy SanDisk zawiera kontroler MMC i SD). Wszystko wskazuje, że rozmaitość wykonań i standardów pamięci nie świadczy jedynie o walce między konkurującymi producentami lecz dowodzi, że ten rodzaj pamięci znajdzie coraz więcej zastosowań. Tradycyjny sprzęt powszechnego użytku zostanie wkrótce zastąpiony cyfrowymi urządzeniami zawierającymi pamięci flash. Magnetowid, który miał być zastąpiony rekorderem DVD, być może szybciej niż myślimy zostanie zastąpiony urządzeniem nagrywającym opartym na pamięci flash, dyski twarde mogą zostać wyparte przez niezawodne mechanicznie pamięci typu flash, dyskietki zastąpić mogą "napędy" USB w postaci tychże pamięci. Powszechność zastosowań pamięci flash już teraz przesądza o istotnej roli jaką te pamięci już odgrywają we współczesnych urządzeniach cyfrowych.



Janusz Samuła

Tablica 3. **Ceny netto pamięci typu flash w zł**

Pojemność	SmartMedia	Compact Flash	MultiMedia Card	Secure Digital	Memory Stick	PCMCIA ATA Flash	USB Flash Drive
16 MB	-	-	-	-	b.d.	-	87
32 MB	67-109	87-110	94-159	110-199	129-159	-	105-172
64 MB	122-169	119-183	170-279	171-293	181-270	196	168-268
128 MB	204-345	199-349	326-599	331-541	337-489	321	264-408
256 MB	-	414-690	-	739-1123	-	566	485-876
512 MB	-	982-1129	-	1939-2206	-	1104	1008
1 GB	-	2952	-	-	-	2112	2160

ADXRS150 Scalony żyroskop

Producent

Analog Devices

Zastosowanie

- Systemy nawigacyjne GPS
- Stabilizacja położenia pojazdów (samochodów, samolotów, statków), urządzeń przemysłowych, anten
- Mierniki bezwładności
- Systemy kierowania i sterowania
- Uruchamianie poduszek powietrznych podczas wypadków drogowych

Podstawowe właściwości

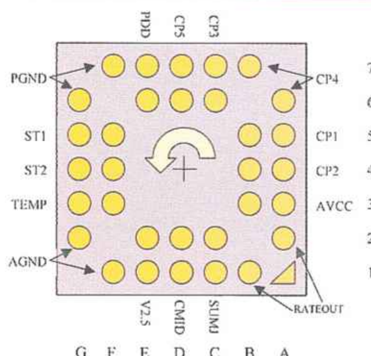
- Pełny układ żyroskopu z niezbędnymi układami elektronicznymi w jednej strukturze monolitycznej
- Pomiar prędkości obrotów wokół osi Z
- Zakres pomiaru ±150°/s
- Dobre tłumienie wibracji w szerokim zakresie częstotliwości
- Małe szumy
- Wyjście sygnału z wewnętrznego czujnika temperatury
- Wyjście z wewnętrznego źródła napięcia odniesienia
- Możliwość samotestowania
- Zasilanie jednym napięciem +5 V
- Mała powierzchnia i masa (poniżej 150 mm^2 i 1 g)

Parametry graniczne

- Maksymalne przyśpieszenie (każda oś, bez zasilania, w czasie 0,5 ms) 200 g
- Maksymalne przyśpieszenie (każda oś, z zasilaniem, w czasie 0,5 ms) 1000 g
- Napięcie zasilające od – 0,3 do +6,0 V
- Dopuszczalny czas zwarcia (każda końcówka z końcówką wspólną COMMON) nieograniczony
- Temperatura pracy od –55 do +125°C

Opis końcówek

Końcówka	Nazwa	Opis
6D, 7D	CP5	Kondensator filtru (47 nF)
6A, 7B	CP4	Kondensator pompy ładunkowej (22 nF)
6C, 7C	CP3	Kondensator pompy ładunkowej (22 nF)
5A, 5B	CP1	Kondensator pompy ładunkowej (22 nF)
4A, 4B	CP2	Kondensator pompy ładunkowej (22 nF)
3A, 3B	AVCC	Zasilanie analogowe
1B, 2A	RATEOUT	Wyjście sygnału proporcjonalnego do mierzonej prędkości kątowej
1C, 2C	SUMJ	Wyjście z punktu sumacyjnego wzmacniacza operacyjnego
1D, 2D	CMID	Kondensator filtru (100 nF)
1E, 2E	V2.5	Wyjście napięcia odniesienia 2,5 V
2G, 1F	AGND	Linia zwrotna (masa) zasilania analogowego
3F, 3G	TEMP	Wyjście czujnika temperatury
4F, 4G	ST2	Wejście samotestowania czujnika 2
5F, 5G	ST1	Wejście samotestowania czujnika 1
6G, 7F	PGND	Linia zwrotna (masa) zasilania pompy ładunkowej
6E, 7E	PDD	Zasilanie pompy ładunkowej



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z dołu)

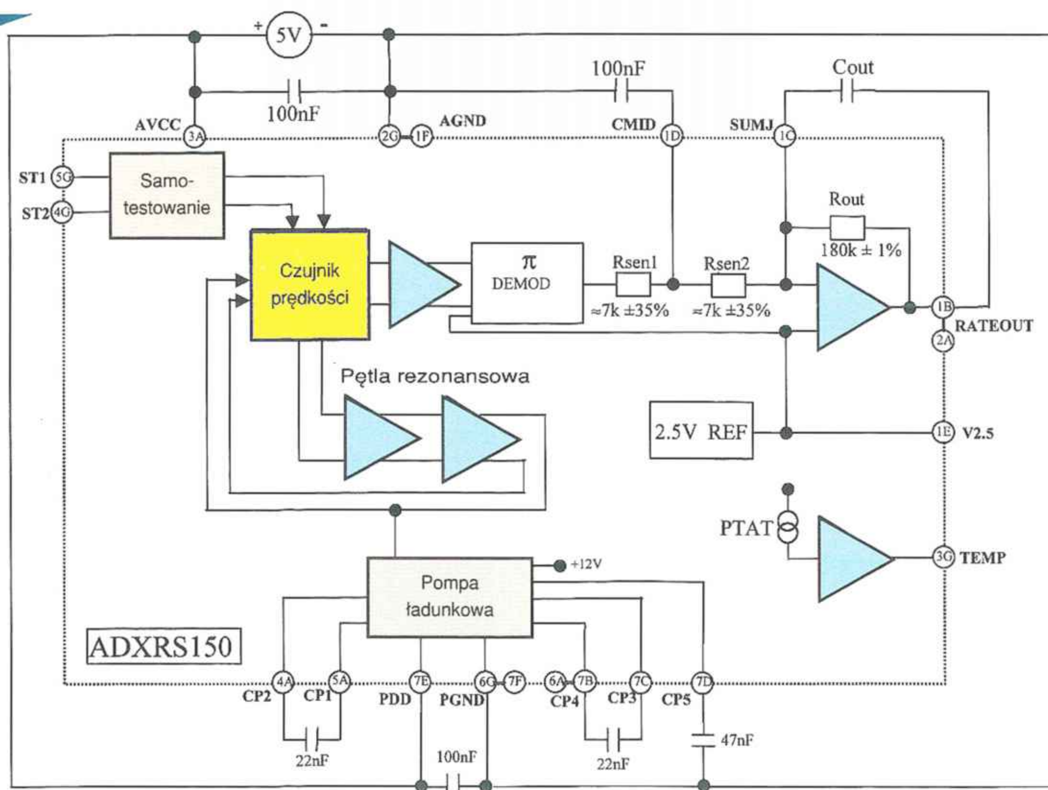
Opis układu

ADXR150 (rys. 1) jest czujnikiem prędkości kątowej (żyroskopem), w którym zastosowano technikę iMEMS (*integrated Micro Electro Mechanical System*) firmy Analog Devices, stosowaną już do wytwarzania mierników przyśpieszenia. Dzięki tej technice scalono w jednej strukturze monolitycznej nie tylko czujnik, lecz także wszystkie niezbędne współpracujące z nim układy elektroniczne. Jest to pierwszy dostępny na rynku układ żyroskopu o takim stopniu scalenia. Napięcie wyjściowe układu (z końcówki *RATEOUT*) jest proporcjonalne do prędkości kątowej obrotu wokół osi prostopadłej do górnej powierzchni obudowy (rys. 2). Napięcie wyjściowe wzrasta przy wzroście prędkości w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara (patrząc na obudowę z góry). Typowy układ aplikacyjny przedstawiono na rys. 3, a schemat blokowy – na rys. 4. Jeden rezystor zewnętrzny jest konieczny do zmniejszenia współczynnika skalowania układu, a jeden kondensator – do ustalenia pasma częstotliwości. Układ ma wyjścia napięcia odniesienia (rys.5) oraz pomiaru temperatury (rys. 6), które mogą być wykorzystane np. do celów kompensacji. Dwa wejścia cyfrowe służą do samotestowania przez elektromechaniczne pobudzenie czujnika. Testowany jest wtedy nie tylko czujnik, lecz także układy elektroniczne. Układ jest produkowany w obudowie BGA (7x7x3 mm) do montażu powierzchniowego. Jest też dostępna inna wersja układu ADXRS300 o szerszym zakresie pomiarowym ±300°/s.

Układ ADXRS150 działa na zasadzie żyroskopu rezonansowego. Dwie czujnikowe struktury polisilikonowe zawierają ramki wibracyjne, które są elektrostatycznie wprawiane w rezonans. W ten sposób jest wytwarzana składowa prędkości dająca siłę Coriolisa podczas obrotu kątowego. Siła Coriolisa jest jedną z sił bezwładności, proporcjonalną do prędkości obrotowej. Na zewnętrznych krańcach każdej z ramek, prostopadle do ruchu wibracyjnego, umieszczono ruchome płytki znajdujące się między płytkami stałymi i działające jako pojemnościowy przetwornik ruchu (powodowanego siłą Coriolisa) na sygnał elektryczny. Powstający sygnał napięciowy jest wzmacniany i modu-

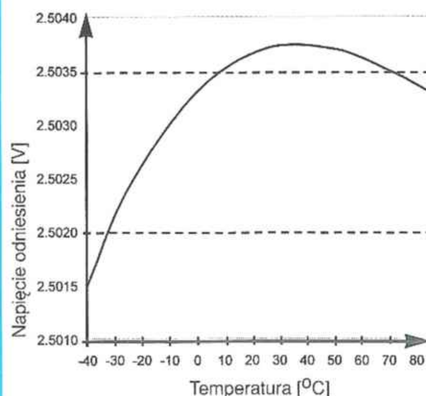
Rys. 2. Uproszczony schemat działania układu

Rys. 3. Układ aplikacyjny czujnika



Parametry charakterystyczne (układ w wersji ADXRS150ABC, T_A = +25°C)

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Pełny zakres dynamiczny pomiaru prędkości obrotowej (FS – *full scale*)		±150	°/s
Zmiany termiczne współczynnika przetwarzania	Wartość maksymalna w pełnym zakresie temperatury pracy	13,75	mV/°/s
Nieliniowość		0,1	% FS
Wartość początkowa napięcia wyjściowego (końcówka RATEOUT)		2,5	V
Czas włączania	Czas od włączenia do uzyskania końcowego wyniku z dokładnością ±½°/s	35	ms
Zależność napięcia wyjściowego (RATEOUT) od zmian napięcia zasilającego	Zmiana U_{CC} od 4,75 do 5,25 V	1	°/s/V
Wyjściowa gęstość szumu		0,05	°/s/√Hz
Maksymalne pasmo częstotliwości	Dobierane przez C_{OUT}	500	Hz
Częstotliwość rezonansowa czujnika		14	kHz
SAMOTESTOWANIE Odpowiedź na wyjściu RATEOUT	ST1–od stanu 0 do stanu 1	-660	mV
	ST2–od stanu 0 do stanu 1	660	
CZUJNIK TEMPERATURY Napięcie w temperaturze 298°K Współczynnik skalowania		2,50 8,4	mV mV/°K
ŹRÓDŁO NAPIĘCIA ODNIESIENIA Wartość napięcia (końcówka V2.5) Zmiany w funkcji zmian prądu obciążenia wyjścia V2,5 Współczynnik tłumienia zmian zasilania	Zmiany prądu od 0 do 200 µA Zmiany zasilania od 4,75 do 5,25 V	2,45 ÷2,55 5,0 1,0	V mV/mA mV/V
Napięcie zasilające		5	V
Spoczynkowy prąd zasilania		6	mA



Rys. 5. Wykres zależności napięcia odniesienia (końcówka V2.5) od temperatury

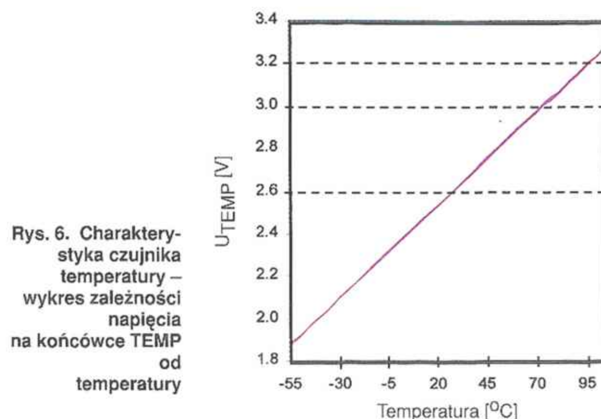
lowany. Struktura dwuczujnikowa daje kompensację zewnętrznego wpływu przyśpieszenia ziemskiego oraz wibracji.

Rezonator elektrostatyczny wymaga do swej pracy zasilania od 14 do 16 V. Ponieważ cały układ jest zasilany napięciem +5 V, więc w strukturze monolitycznej umieszczono też pompę ładunkową podwyższającą napięcie. Jeśli jest dostępne zewnętrzne napięcie zasilające o odpowiedniej wartości, to można pominąć w układzie dwa kondensatory zewnętrzne CP1 i CP4 współpracujące z pompą ładunkową i napięcie 14÷16 V doprowadzić do końcówki 7D z zastosowaniem kondensatora odsprzęgającego 100 nF (zamiast 47 nF). Za demodulatorem jest jednobiegunowy filtr dolnoprzepustowy złożony z rezystora wewnętrznego Rsen1 (7 kΩ) i zewnętrznego kondensatora Cmid. Kondensator Cmid o pojemności 100 nF ustawia biegun charakterystyki filtru dla częstotliwości 400 Hz. Filtr ogranicza niepotrzebne składowe o wyższych częstotliwościach. Kondensator Cout służy do ustalenia pasma częstotliwości.

Układ jest wyposażony w samotestowanie pobudzające każdą ze struktur czujnika i układ elektroniczny w taki sam sposób, jak mierzone zmiany prędkości kątowej. Uruchomienie testu następuje przez wprowadzenie wysokich poziomów logicznych na wejście ST1 (5F, 5G) lub ST2 (4F, 4G). Taki poziom wprowadzony na ST1 powoduje zmianę na wyjściu RATEOUT o - 0,7 V, a na ST2 – zmianę przeciwną – o +0,7 V.

Powyższy opis ma charakter skrótowy. Pełny opis można znaleźć na stronach internetowych firmy Analog Devices: http://www.analog.com

(mn)



Rys. 6. Charakterystyka czujnika temperatury – wykres zależności napięcia na końcówce TEMP od temperatury

Przedstawione dwie konstrukcje wzmacniaczy formujących są przeznaczone do współpracy z cyfrową skalą do TRXa - stacjonarnym miernikiem częstotliwości, opisanym w ReAV nr 12/2002 lub do współpracy z dowolnym urządzeniem pomiarowym wymagającym sygnału wejściowego o amplitudzie odpowiadającej poziomom TTL.

WZMACNIACZE FORMUJĄCE

Obydwa wzmacniacze składają się ze stopnia wejściowego w postaci wtórnika źródłowego lub emiterowego i współpracującego z nim wzmacniacza ze wspólnym emiterem.

Wzmacniacz do stacjonarnego miernika częstotliwości

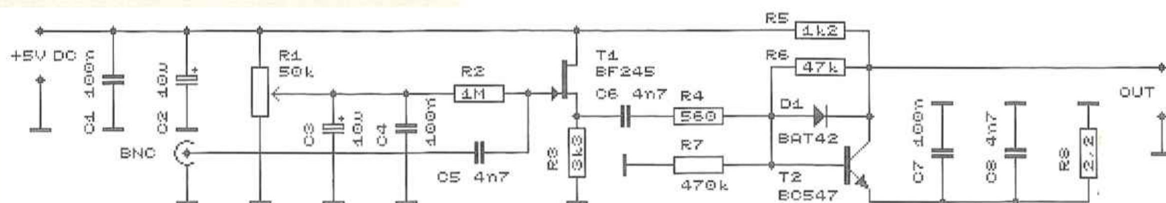
Układ (rys.1) tak zaprojektowano, aby można było wykorzystać do współpracy z nim typową sondę od oscyloskopu z przełącznikiem tłumienia 1:1÷1:10 . Całość składa się zaledwie z dwóch tranzystorów, z których pierwszy T1 pracuje jako wtórnik źródłowy dopasowujący wysoką impedancję sygnału mierzonego do małej impedancji wejściowej wzmacniacza z tranzystorem T2. Impedancja wejściowa wtórnika jest równa rezystancji R2 i wynosi 1 MΩ. Pojemność wejściowa samego wtórnika jest zbliżona do kilkunastu pF. Proszę jednak pamiętać, że w praktyce będzie ona większa po uwzględnieniu pojemności montażu (przewody łączące, pojemność własna sondy, gniazdo BNC). Punkt pracy wtórnika jest ustalany potencjometrem wieloobrotowym R1. Sygnał wyjściowy z wtórnika zostaje doprowadzony przez elementy C6 i R4, do stopnia wzmacniającego w układzie wspólnego emitera z tranzystorem T2. Stopień ten ma kilka ujemnych sprzężeń zwrotnych służących do poprawy stabilności pracy i uzyskania jak najszerszego pasma przenoszonych częstotliwości. Najważniejsze z istniejących w układzie sprzężeń jest realizowane przez diodę Schottkyego D1 pełniącą funkcję ogranicznika Bakera. Ogranicznik nie dopuszcza do wejścia tranzystora T2 w stan głębokiego nasycenia i w konsekwencji zwiększa szybkości działania układu. Mechanizm ten polega na ograniczeniu ładowania się pojemności pasożytniczej kolektor-baza T2 wywołującej efekt Millera, który decyduje często o wartości górnej częstotliwości granicznej wzmacniacza. Sygnał użyteczny jest pobierany wprost z kolektora T2. Kształt sygnału na kolektorze T2 jest zbliżony do sinusoidy, a amplituda ma wartość wystarczającą do prawidłowego wysterowania wejścia układu TTL.

Wzmacniacz do skali cyfrowej do TRXa

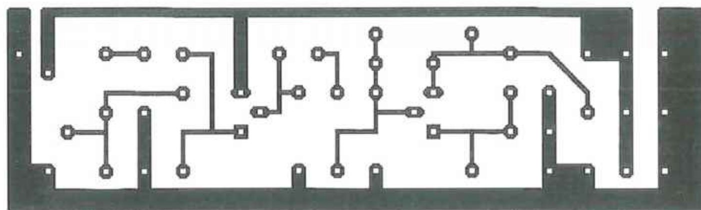
Wzmacniacz, którego schemat przedstawiono na rys.4 jest przeznaczony do zastosowania w cyfrowej skali częstotliwości do TRXa. Jego impedancja wejściowa jest zbliżona do rezystancji R2 (w rzeczywistości niewiele mniejsza). Stopień wejściowy jest wtórnikiem emiterowym. Nie występuje w nim ograniczenie częstotliwości od góry, ze względu na brak efektu Millera w układach wtórników emiterowych. Punkt pracy wtórnika jest ustawiany za pośrednictwem potencjometru R1. Sygnał mierzony, podobnie jak w poprzednim układzie jest doprowadzany przez C6 i R4, do wzmacniacza ze wspólnym emiterem (tranzystor T2). Sam wzmacniacz jest nieco prostszy – brakuje ujemnego sprzężenia realizowanego przez rezystor w obwodzie emitera oraz rezystora łączącego bazę i masę układu w obwodzie polaryzacji bazy T2. To niewielkie uproszczenie konstrukcji nie wpływa w zasadzie na pracę całego układu i, jak wykazały pomiary, różnice w parametrach obydwu stopni wzmacniających są pomijalnie małe. Należy również zaznaczyć, że układ do skali TRXa nie wymaga takiego stopnia złożoności, jak układ pomiarowy do stacjonarnego miernika i z tego względu całość może być prostsza do wykonania. Pozostałe elementy sprzężeń zwrotnych i kształt sygnału wyjściowego są takie same jak w poprzedniej konstrukcji.

Montaż konstrukcji i uruchomienie

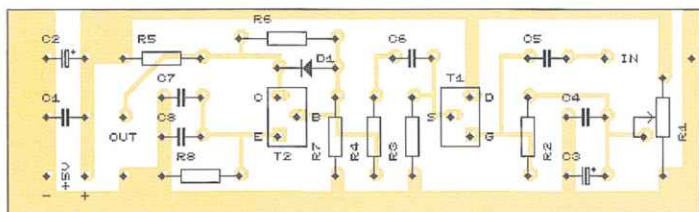
Przed przystąpieniem do wykonania wzmacniacza formującego należy zadecydować, która z przedstawionych konstrukcji będzie nam potrzebna. W zależności od tego wykonujemy płytkę drukowaną przedstawioną na rys. 2 lub na rys. 5. Przystępując do montażu kierujemy się właściwym schematem montażowym przedstawionym na rys. 3 lub na rys. 6. W obu konstrukcjach wykorzystano tanie i łatwo dostępne tranzystory BF245 i BC547 lub ich odpowiedniki. Stosowanie droższych i trudniej dostępnych tranzystorów o lepszych parametrach w zakresie w.cz. jest oczywiście możliwe, lecz bezcelowe ze względu na fakt, iż górna częstotliwość skali do TRXa opisanej w ReAV nr 12/2002 – miernika stacjonarnego jest ograniczona w zasadzie do 40 MHz. Poza tym w obydwu wzmacniaczach zastosowano odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne, które i tak gwarantują pokrycie wymaganego pasma częstotliwości, bez konieczności stosowania kosztownych podzespołów. Wszystkie podzespoły należy montować starannie na jak najkrótszych wyprowadzeniach. Cały zmontowany układ należy umieścić we wnętrzu urządzenia pomiarowego, jak najbliżej gniazda wejściowego BNC. Najlepiej przylutować płytkę wzmacniacza bezpośrednio do gniazda za pośrednictwem krótkich odcinków srebrzanki łącząc zarówno styk pomiarowy jak i masę układu i gniazda. Taki montaż zapewni możliwie najmniejszą pojemność wejściową całości. Pozostaje jeszcze połączenie obwodu zasilającego i wyjścia sygnału do



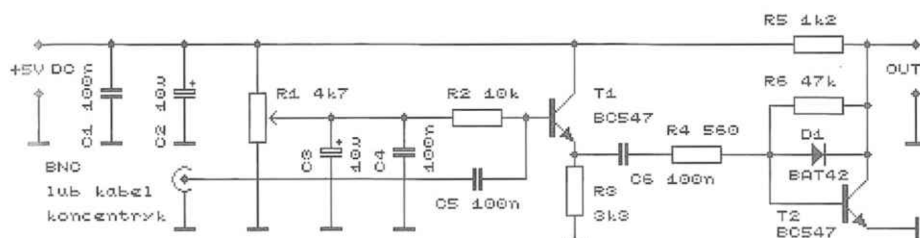
Rys. 1. Schemat wzmacniacza formującego do stacjonarnego miernika częstotliwości



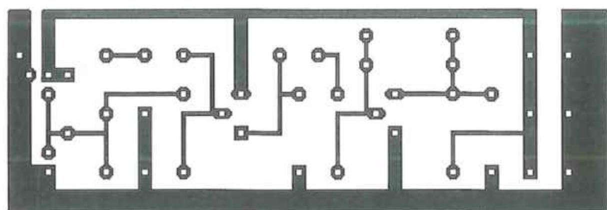
Rys. 2. Płytka drukowana wzmacniacza formującego do stacjonarnego miernika częstotliwości (skala 1:1)



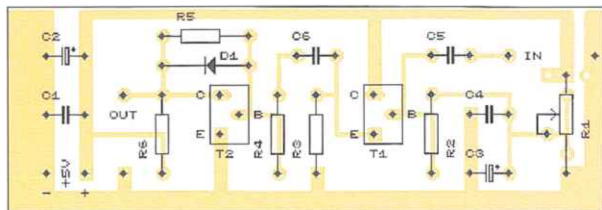
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów wzmacniacza formującego do stacjonarnego miernika częstotliwości



Rys. 4. Schemat wzmacniacza formującego do skali cyfrowej do TRX



Rys. 5. Płytka drukowana wzmacniacza formujcego do skali cyfrowej do TRXa (skala 1:1)



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów wzmacniacza formującego do skali cyfrowej do TRXa

układu pomiarowego. Obydwa połączenia wykonujemy dwużyłowym przewodem w izolacji, dbając o to aby połączenie było możliwie krótkie w celu eliminacji ewentualnych sprzężeń i redukcji pasożytniczych pojemności montażowych. Regulacja obydwu układów jest niezwykle prosta. Wystarczy na wejście wzmacniacza formującego doprowadzić sygnał o amplitudzie 0,3÷0,5 V i częstotliwości np. 1 MHz i wyregulować potencjometrem R1 wtórnik źródłowy lub emiterowy tak, aby amplituda na wyjściu wtórnika osiągnęła maksymalną wartość. Należy w tym miejscu przypomnieć, że wzmocnienie układów wtórników jest bliskie jedności. Regulacji tej najlepiej dokonać przy użyciu oscyloskopu lub sondy do pomiaru napięć w.cz. opisanej w ReAV 7/1998. Po wykonaniu tej czynności możemy uznać, że układ wzmacniacza formującego jest już uruchomiony. Pozostaje jeszcze sprawdzić poprawne funkcjonowanie całości przez pomiar sygnałów o różnych częstotliwościach np. z VFO radiostacji lub z przestrajanego generatora. W przypadku wykonania stacjonarnego miernika częstotliwości i wzmacniacza pomiarowego z rys.1 charakteryzującego się impedancją wejściową 1 MΩ należy użyć jako sondę pomiarową sondę standardową od oscyloskopu mającego możliwość przenoszenia sygnału mierzonego bez tłumienia 1:1 lub z tłumieniem 1:10. W przypadku sygnału niestłumionego 1:1 jest możliwość pomiaru w granicach amplitud 0,3 ÷ 4 V, natomiast przy tłumieniu 1:10 można mierzyć amplitudy sygnałów od 3 do 40 V. Ze względu na napięcie zasilające o wartości +5 V podane amplitudy sygnałów nie powinny być zwiększane, szczególnie dla wzmacniacza z rys.1.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta.onet.pl

Sprostowanie do artykułu "Termostat komputerowy" w ReAV nr 9/2002

Autor artykułu poinformował redakcję, że popełnił błąd w rysunku płytki drukowanej (rys.2). Prawidłowy rysunek płytki jest dostępny na stronie internetowej Autora: http://bc107.republika.pl Autor i redakcja za pomyłkę przepraszają.

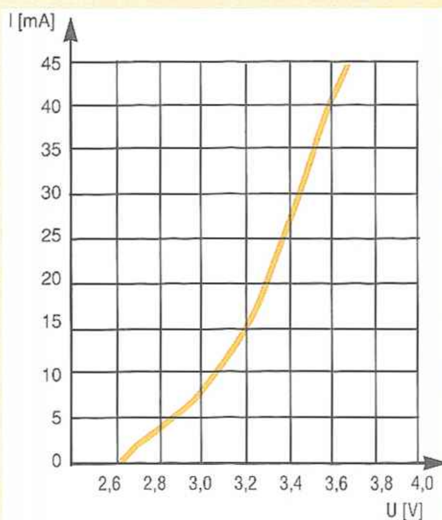
NOWY SPOSÓB WYKRYWANIA OSÓB PRZEZ ŚCIANĘ

Sposobów wykrywania osób przez ściany jest sporo, napisaliśmy o nich w artykule z serii o elektronice na granicy (ReAV 12/2002). Ale ludzie myślą... Oto dowiedzieliśmy się, że badacze z Georgia Institute of Technology (USA) chcą zaoferować organom antyterrorystycznym, ścigania i celnym (opatentowane już, oczywiście) coś w rodzaju radaru wielkości latarki ręcznej, prześwietlającego elektromagnetycznie ściany i pokazującego nie tylko obecność, ale i liczbę osób. Parametrem wykrywania jest... oddychanie. Sygnał powracający z pomieszczenia jest wyświetlany w formie bargrafu, którego wysokość zmienia się w takt oddechu osoby znajdującej się za ścianą. Urządzenie ma działać przez ściany z cegły, drewna, płyt gipsowych i podobnych, szkła i betonu o grubości do 20 cm, a odległość wykrywania osiąga 30 m. Żadnych innych danych nie podano. Jak głoszą wynalazcy, będzie to kolejne narzędzie walki z terroryzmem. Pewnie tak, ale już można sobie wyobrazić twórcze rozwinięcie pomysłu na np. podsłuch w celach bynajmniej nie antyterrorystycznych, prowadzony szeroko i za niewielkie pieniądze (pierwsze, drogie rozwiązanie na pewno stanieją do poziomu dostępnego specjalistycznej firmie, powiedzmy delikatnie że, detektywistycznej). *(lk)*

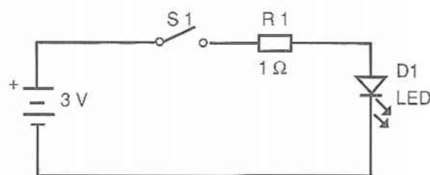
Przysłowie mówi, że potrzeba jest matką wynalazków a przynajmniej udoskonaleń. Często jednak nowe możliwości pozwalają na wprowadzanie ulepszeń.

"DŁUGOWIECZNA" LATARKA

Wraz z wprowadzeniem nowej generacji diod świecących o dużej jasności pojawiły się w sprzedaży latarki wykorzystujące to źródło światła. Jednak, jak każda nowość, są one bardzo kosztowne. Diody świecące o dużej jasności również nie są tanie (10 zł/szt.), jednak nie usprawiedliwia to tak dużej różnicy w cenie. Tymczasem stosunkowo niewielkim kosztem można unowocześnić posiadaną latarkę, szczególnie jeżeli jest to niewielka, lekka latarka zasilana z dwóch ogniw R6, pomocna w różnych sytuacjach, gdy nagle zaskakuje nas ciemność. Można również nabyć taką latarkę na bazarze (5 zł). Dioda świecąca, nawet ta bardzo jasna, nie ma tak dużej siły światła jak miniaturowa żarówka o mocy 1,2 W, ale jest to jasność zadowalająca. Natomiast 30- krotnie mniejszy pobór prądu powoduje, że może świecić bardzo długo bez konieczności wymiany baterii.



Rys. 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa diody o dużej jasności świecenia



Rys. 2. Układ elektryczny latarki

Dioda o dużej jasności świecenia

Typowe parametry takiej diody to światłość $I_V \approx 6000$ mCd przy prądzie ok. 15 mA (dla zwykłej diody świecącej wartość ta wynosi od 0,7 do 5 mCd) oraz spadek napięcia ok. 3 V. Charakterystykę prądowo-napięciową diody o dużej jasności przedstawiono na rys.1. Przy wzroście prądu diody jasność świecenia oczywiście wzrasta, należy jednak diodzie zapewnić odpowiednie chłodzenie, głównie zapewniając dobre odprowadzanie ciepła przez wyprowadzenia. Przy maksymalnym prądzie znamionowym szybciej spada również światłość diod, ale czas ten jest stosunkowo długi. W warunkach laboratoryjnych ustalono, że przy maksymalnym prądzie znamionowym światłość diody maleje do połowy po 20 000÷100 000 godzin ciągłej pracy (2÷11 lat), dlatego należy raczej uwzględniać obciążenie baterii.

Konstrukcja

Mocowanie diody świecącej w standardowej obudowie latarki, ze względu na potrzebę dołączenia również rezystora ograniczającego prąd jest dość kłopotliwe. Na rys. 2 przedstawiono schemat połączeń. Znacznie lepiej wykorzystać metalowy korpus oryginalnej żaróweczki.

Po usunięciu szklanej bańki (**należy zachować ostrożność ze względu na oczy**) oraz resztek zalewy, należy za pomocą lutownicy udrożnić otwór znajdujący się w dnie korpusu, uważając aby nie uszkodzić izolacji. Następnie należy przylutować anodę diody świecącej do rezystora tak, aby po włożeniu do metalowego korpusu obudowa diody zajmowała miejsce szklanej bańki – rys. 3. Ponieważ moc wydzielana na rezystorze jest bardzo mała, może być to dowolny, miniaturowy rezystor o wartości ok.1 Ω.



Rys. 3. Sposób wlutowania diody z rezystorem do korpusu żarówki

Przy większym napięciu zasilającym wartość rezystora należy odpowiednio zwiększyć, tak aby przez diodę płynął założony prąd.

Na rezystor i połączenie z wyprowadzeniem anody diody należy założyć koszulkę izolacyjną, aby uniknąć zwarcia, a drugie wyprowadzenie rezystora przylutować od zewnątrz do dna korpusu. Połączenie można nieco wyrównać pilnikiem, aby lepiej kontaktowało z dodatnią elektrodą baterii. Katodę należy ostrożnie wygiąć w kształcie litery "U" i również przylutować do metalowego korpusu. Zbudowaną w ten sposób półprzewodnikową żarówkę mocujemy w standardowy sposób w gnieździe latarki. Pozostaje już tylko włożyć baterie (najlepiej alkaliczne) i wypróbować jej działanie. Oby "wiecznie" świeciła.

Maciej Feszczuk

KONFERENCJA RADIOWA

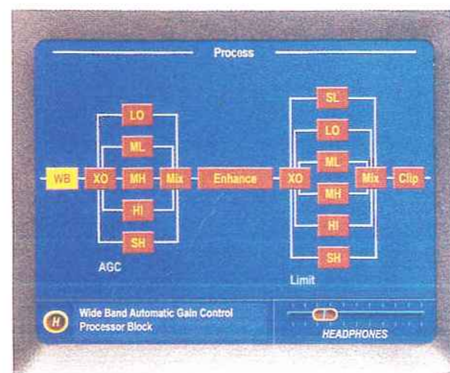
X Konferencji Radiowej (*Radio Conference Poland 2002*) towarzyszyła profesjonalna wystawa, na której reprezentanci światowych firm produkujących sprzęt dla radia zaprezentowali ostatnie zdobycze techniki oraz własne rozwiązania programowo-emisyjne.

Cyfrowa sieć dźwiękowa Nexus i związane z nią zagadnienia projektowe były przedmiotem prezentacji firmy Konsbud Audio.

Omnia 6 – procesor brzmienia stacji radiowej, pochodzący z amerykańskiej firmy Telos/Omnia, obecnie najnowocześniejsze narzędzie na rynku było przedmiotem prezentacji firmy Magnetic Media. Na rysunku przedstawiono główny ekran procesora „wszystko pod kontrolą", obrazujący możliwości procesora na jego schemacie blokowym.

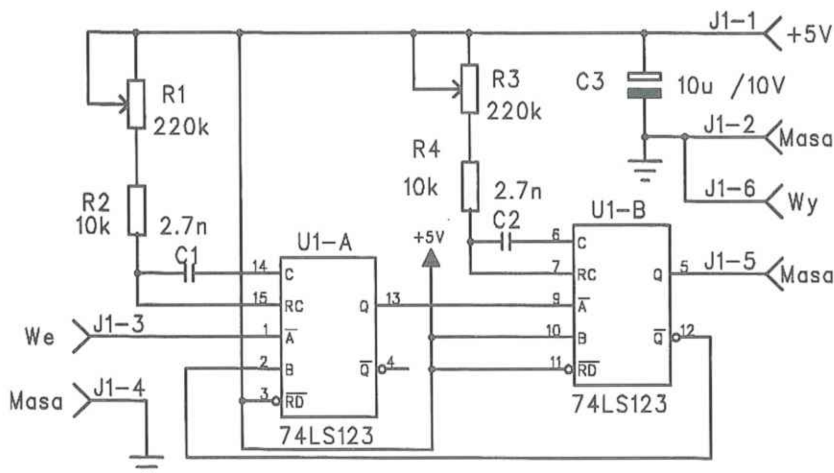
Wirtualne studio produkcyjne PYRAMIX przedstawiła firma ProfiAudio.

Cyfrowe archiwa medialne zaprezentowała warszawska firma PMC System Integrator, a system automatyzacji radia, czyli kompleksowe i tanie rozwiązania firmy Axel Technology przedstawiła firma MBS. *(cr)*

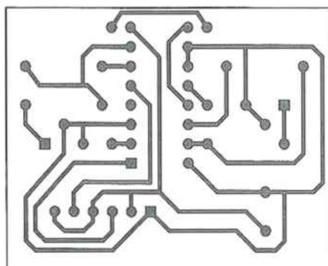


Jeden układ scalony, dwa potencjometry i dwa kondensatory tworzą uniwersalny generator impulsów prostokątnych.

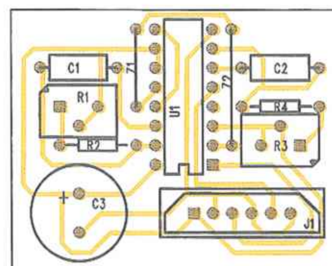
PROSTY GENERATOR IMPULSOWY



Rys. 1. Schemat generatora impulsowego



Rys. 2. Płytka drukowana generatora impulsowego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora impulsowego

Główne wymagania stawiane generatorowi impulsowemu to szeroki zakres częstotliwości pracy i regulowany współczynnik wypełnienia przebiegu z niezależnie ustawianymi czasami trwania impulsu i odstępu między impulsami, a także możliwość synchronizacji sygnałem zewnętrznym. Schemat takiego generatora spełniającego postawione powyżej wymagania jest przedstawiony na rys. 1. Szeroki zakres częstotliwości pracy gwarantuje konstrukcja układu scalonego, a do regulacji służą potencjometry R1 i R3.

W rodzinie układów scalonych TTL-LS o średnim stopniu scalenia, oznaczonej 74LS (lub 54LS) znajduje się układ przeznaczony do generacji przebiegów impulsowych. Jest to układ 74LS123, składający się z dwóch monowibratorów wyzwalanych zboczem opadającym lub narastającym. Każdy z nich ma dwa wejścia wyzwalające, A (zbocze opadające) i B (zbocze narastające), wejście kasujące (CLR), dwa wyjścia (proste Q i zanegowane $\overline{Q}$) oraz wejścia służące do dołączenia elementów ustalających parametry generowanego impulsu – kondensatora C i rezystora R. Czas trwania generowanego impulsu wyraża się zależnością:

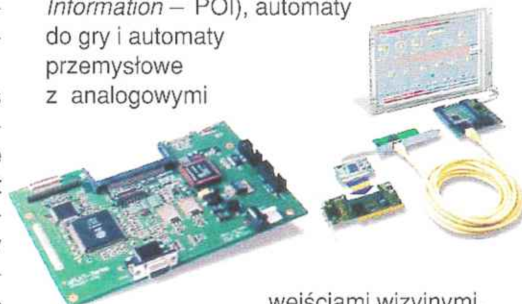
$$t_i = 0{,}45 \cdot C \cdot R$$

pod warunkiem, że pojemność kondensatora C wynosi co najmniej 1000 pF.

W układzie przedstawionym na rys.1 wyjście Q monowibratora U1A jest połączone z wejściem $\overline{A}$ monowibratora U1B, a wyjście zanegowane $\overline{Q}$ U1B z wejściem B monowibratora U1A. W przypadku, gdy na wejściu A monowibratora U1A występuje niski poziom logiczny, takie połączenie powoduje, że całość zachowuje się jak układ astabilny. Stała czasowa $C_1 \cdot (R_1+R_2)$ decyduje o szerokości generowanego impulsu, a druga stała – $C_2 \cdot (R_3+R_4)$ decyduje o odstępie między impulsami, a ich suma określa okres i częstotliwość powtarzania. Potencjometr R1 ustala zatem czas trwania impulsu, a R2 – czas trwania odstępu. Sygnał logiczny doprowadzany do wejścia $\overline{A}$ monowibratora U1A powoduje bramkowanie generatora, tj. generację impulsów w stanie logicznym niskim i blokadę generacji w stanie wysokim. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

PRZETWORNIK SYGNAŁU CRT NA LCD

Firma PEP Modular Computers poinformowała o wprowadzeniu na rynek nowych produktów oznaczonych CRTtoLCD-1 i CRTtoLCD-2/3. Są to przetworniki sygnału sterującego lampą kineskopową (CRT), dostępnego na wyjściach karty VGA lub SVGA, do standardu sygnału LVDS umożliwiającego sterowanie wyświetlaczem ciekłokrystalicznym TFT Flat Panel. Scalony sterownik TFT umożliwia obsługę standardowych wejść wizyjnych, takich jak S-Video i composite Video, wejścia cyfrowego (DVI) lub wejścia analogowego sygnału RGB. W rozwiązaniu wykorzystano najnowszy zestaw układów scalonych (*chipset*), noszący nazwę Genesis gm5020/5060 o dużych możliwościach skalowania obrazu. Urządzenie jest wyposażone w interfejs OSD (*On Screen Display*) ułatwiający sterowanie parametrami wyświetlacza lokalnie lub zdalnie przez łącze RS232. Karta jest zasilana napięciem 12 V. Zapewnia obsługę większości dostępnych wyświetlaczy TFT nie wymagając przy tym żadnych sterowników do systemu operacyjnego. Typowe zastosowania opisywanej karty to automatyczne punkty sprzedaży (*Point of Sales* – POS), punkty informacyjne (*Point of Information* – POI), automaty do gry i automaty przemysłowe z analogowymi



wejściami wizyjnymi. Szczegółowe informacje: PEP Modular Computers sp. z o.o, tel: (0-22) 853-68-24. e-mail:info@pep.com.pl, www.pep.com.pl *(cr)*

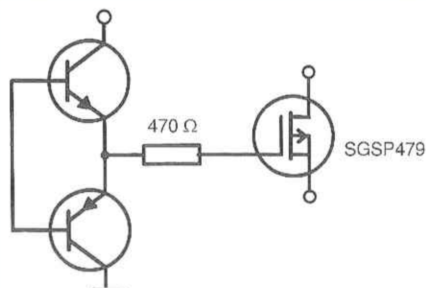
ZASILACZE IMPULSOWE ŹRÓDŁEM ZABURZEŃ ELEKTROMAGNETYCZNYCH (2)

Jak zmniejszyć poziom zaburzeń wytwarzanych przez zasilacze impulsowe

Działania mające na celu ograniczenie poziomu zaburzeń wytwarzanych przez zasilacze impulsowe cechuje znaczna różnorodność. Ich realizacja często nie sprzyja spełnieniu wymagań dotyczących ograniczeń strat mocy elektrycznej w układzie i efektywnemu odprowadzaniu energii cieplnej.

Jeśli chodzi o zmniejszenie promieniowania z pętli, w których występują duże zmiany prądów di/dt, to można to uczynić zmniejszając ich powierzchnie (ulepszając topologię układu) oraz dobierając elementy o małych rozmiarach, np. dostosowane do montażu powierzchniowego. Natomiast bezpośrednia redukcja wartości di/dt przez zmniejszenie częstotliwości przełączania prowadzi do strat mocy i zwiększenia wymaganych rozmiarów induktorów. Kompromis można w tym przypadku osiągnąć dobierając odpowiednio szeregową rezystancję bramki tranzystora MOS lub rezystancję w obwodzie bazy tranzystora bipolarnego (rys. 3).

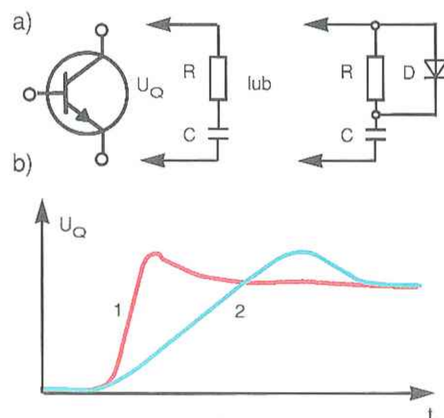
Redukcję szybkości zmian napięcia du/dt uzyskuje się dołączając układy tłumiące (*snubber* – układy "amortyzujące") w odpowiednich węzłach układu, a głównie na elementach przełączających i diodach prostowniczych mocy [3]. Innymi działaniami w tym zakresie jest zapobieganie rozproszeniu strumienia magnetycznego ("upływności" induktorów), np. przez stosowanie rdzeni toroidalnych i ekranów oraz utrzymywanie małych zmian prądu di/dt.



Rys. 3. Rezystor w obwodzie sterującym bramki tranzystora przełączającego

Tranzystor pracujący jako przełącznik musi gwałtownie przerywać przepływ dużych prądów i blokować napięcia narastające szybko do dużych wartości. Straty mocy występują zwłaszcza przy przejściu tranzystora ze stanu włączenia do stanu wyłączenia, gdy chwilowo mogą zachodzić na siebie opadające zbocze prądu i narastające zbocze napięcia. Sposobem na ograniczenie energii wydzielanej w tranzystorze lub diodzie prostowniczej oraz na tłumienie oscylacji przy przełączaniu jest właśnie dołączenie wspomnianych wyżej obwodów tłumiących, najczęściej w formie dwójników RC lub RCD (z wolną diodą). Odpowiednie zmiany przebiegów napięciowych wskazujące na skuteczność tego sposobu są pokazane na rys. 4.

Najmniejsze zmiany prądów (di/dt) oraz napięć (du/dt) dla danej częstotliwości przełączania można otrzymać stosując konfiguracje układowe przetwornic stałoprądowych znane pod ogólnym określeniem przetwornic rezonansowych (lub quasi-rezonansowych). W rozwiązaniach tych tranzystory przełączające kierują energię do obwodu rezonansowego LC, w którym otrzymać można kształt przebiegów prądowych i napięciowych bliski sinusoidalnemu. Tranzystor w takim układzie przerywa przepływ prądu, gdy napięcie jest bliskie zeru lub powoduje blokowanie napięcia, gdy wartość prądu zbliża się do zera. Obwody, które są włączane i wyłączane przy zerowej wartości prądów noszą nazwę obwodów przełączanych w zerze prądu (ZCS – *zero current switching*). Ponieważ dostatecznie duża energia nie związana bezpośrednio z funkcjonowaniem układu jest magazynowana w wyjściowej pojemności tranzystora przełączającego, przeto zmniejszenie strat z tej przyczyny można osiągnąć stosując obwody przełączane w zerze napięcia (*zero voltage switching*). W przetwornicach rezonansowych częstość zmian prądu i napięcia zależy od dołączonego obwodu reaktancyjnego LC i może być nieco mniejsza niż przy sterowaniu szerokością impulsów (PWM), gdy wytwarzane są przebiegi elektryczne w formie zbliżonej do fali prostokątnej lub trójkątnej. Parametrem kontrolnym jest więc w tych przetwornicach częstość powtarzania impulsów, a nie współczynnik wypełnienia.



Rys. 4. Obwód tłumiący:
a – dołączenie obwodu do tranzystora,
b – uzyskiwane przebiegi napięciowe:
krzywa 1 – bez obwodu tłumiącego,
krzywa 2 – przy dołączonym obwodzie tłumiącym

Oprócz przetwornic rezonansowych (sinusoidalnych) małe tętnienia prądów i niskie poziomy wytwarzanych zaburzeń zapewnić może konstrukcja zaproponowana w 1970 r. przez S. Ćuka, znana jako konwerter Ćuka lub podwyższająco-obniżający (*boost-buck converter*) [5]. Jest to prawie idealny transformator stałoprądowy nie wymagający dodatkowych elementów filtrujących w celu redukcji poziomów zaburzeń.

W przypadku mniejszych mocy, stosować można oddzielny radiator zamontowany na obudowie lub w obudowie tranzystora. Jeśli radiator taki połączy się ze źródłem tranzystora MOS, jak pokazano na rys. 5a (lub emiterem tranzystora bipolarnego), to stanowić on będzie ekran elektrostatyczny zmniejszający pojemność drenu (lub kolektora) do chassis.

Jeśli natomiast sam tranzystor lub radiator zamontowane będą na chassis, to przez pasożytniczą rozłożoną pojemność dren-chassis (lub kolektor-chassis) płynąć będą sygnały zaburzające o charakterze wspólnym (niesymetryczne). Aby poddać je pewnej kontroli i zapewnić dogodną drogę przepływu prądu zaburzeń zaleca się zainstalować kondensator o dużej wartości napięcia przebicia (typu Y) między źródłem (emiterem) a chassis, rys. 5b [4].

W przypadku, gdy wewnętrzne elektrody

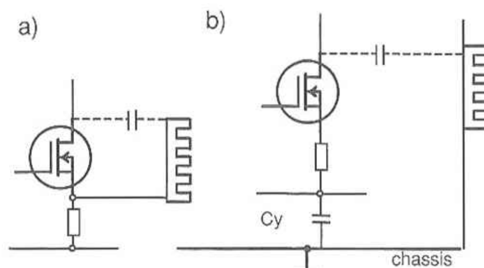
tranzystora są połączone z obudową, to trzeba ją izolować od radiatora lub chassis. Grubsza warstwa izolacyjna np. miki lub zastosowanie innego materiału o większej przenikalności dielektrycznej może oczywiście znacznie zmniejszyć pojemności pasożytnicze, ale zwiększy z kolei rezystancję termiczną i pogorszy odprowadzanie ciepła.
Warto wspomnieć o jeszcze jednym sposobie obniżania poziomu generowanych zaburzeń, który polega na modulowaniu częstotliwości pracy elementów przełączających. To obniżenie jest następstwem rozpłaszczenia i poszerzenia widma zaburzeń w kierunku większych częstotliwości. Dewiacja zasadniczej częstotliwości przełączania może być rzędu kilku procent i można ją przeprowadzić wykorzystując zdeterminowany sygnał elektryczny lub sygnał losowy.

Podsumowanie

Zasilacze impulsowe z przetwornicami stałoprądowymi stanowią potencjalne źródło zaburzeń o małych i wielkich częstotliwościach, reprezentowanych przez harmoniczne częstotliwości sieciowej oraz harmoniczne wynikające z pracy elementu przełączającego, leżące praktycznie w zakresie do kilkudziesięciu MHz. Do najważniejszych sposobów redukcji poziomu zaburzeń promieniowanych, a zwłaszcza przewodzonych należą [2]:

- filtracja sygnałów zakłócających na wejściu i ewentualnie także wyjściu zasilacza,
- stosowanie układów z korekcją współczynnika mocy (PFC),
- właściwy dobór tranzystorów przełączających, zmniejszanie ich pojemności wyjściowej i ekranowanie,
- stosowanie diod usprawniających o łagodnym przebiegu charakterystyki odzyskiwania zdolności zaworowej oraz innych elementów układu dostosowanych do montażu powierzchniowego,
- staranne zaprojektowanie płytki drukowanej i jej wykonanie zmierzające do zmniejszenia powierzchni pętli prądowych,
- ekranowanie uzwojeń transformatora w.cz.,
- stosowanie układów sterujących przełączaniem z dewiacją częstotliwości przełączania,
- wykorzystanie zasady przetwarzania sinusoidalnych sygnałów mocy za pomocą przetwornic rezonansowych.

Jerzy F. Kołodziejski



Rys. 5. Redukcja zaburzeń wspólnych wytwarzanych przez element przełączający przy dołączeniu radiatora:
a – do elektrody tranzystora, b – do chassis

LITERATURA

[1]. J.F.Kołodziejski: Zasilacze impulsowe - zasada działania, budowa i rodzaje. Elektronizacja nr 7, 1994, 8-12
[2]. Praca zbiorowa: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej. Radioelektronik Warszawa 1995
[3]. J.F.Kołodziejski, L.Spiralski: Zakłócenia w zasilaczach impulsowych i układach tyrystorowych. Prace Instytutu Technologii Elektronowej 1991 z.12, 137-164
[4]. P. Vallittu, T.Laurinen, I.Nisonen, S.Ritamäki: Design for EMC in Switched-Mode Power Supplies. EPE' 99 Lausanne, P.1- P.9
[5]. T. Williams: EMC for product designers. Newnes Oxford 1996

PŁYTKI DRUKOWANE I ICH WPŁYW NA KONSTRUKCJE ELEKTRONICZNE

W serii artykułów zapoznamy Czytelników z ogólnymi zasadami montażu powierzchniowego. Będą omówione różne rodzaje montażu, stosowane laminaty, podzespoły powierzchniowe (SMD), a także zasady projektowania płytek oraz procesy technologiczne. Końcowy artykuł tego cyklu poświęcimy naprawom obwodów drukowanych o montażu powierzchniowym.

Płytki drukowane, szczególnie wielowarstwowe (rys.1) stanowiły wielki przełom w konstrukcji układów elektronicznych, ich wprowadzenie umożliwiło automatyczny montaż układów elektronicznych. Kolejnym krokiem milowym w rozwoju konstrukcji i technologii układów elektronicznych było wprowadzenie montażu płaskiego, na powierzchni płytki, bez przewlekania wyprowadzeń przez otwory, przy użyciu elementów SMD (*Surface Mounting Devices*). Obecnie stosuje się kilka różnych sposobów montażu układów elektronicznych, a wśród nich:

- montaż przewlekany, lutowanie ręczne,
- montaż przewlekany, lutowanie na fali,
- montaż SMD na passcie z dozownika, lutowanie w piecu rozpływowym (małe serie, pojedyncze egzemplarze),
- montaż SMD ns paście nanoszonej szablonem, lutowanie w piecu rozpływowym (duże serie),
- montaż SMD, podzespoły klejone, a potem lutowanie na fali,
- montaż mieszany – przewlekany i SMD.

W tablicy 1 przedstawiono światowe tendencje w zakresie technik montażu elementów i podzespołów elektronicznych na płytkach drukowanych. Zaprezentowano zmiany, jakie dokonały się w ostatnich latach i prognozę na przyszłość. Wnioski, jakie można wysnuć z przedstawionych danych są następujące:

- maleje szerokość ścieżek,
- rośnie gęstość upakowania, wzrasta liczba warstw,
- maleje grubość płytek, pojawiają się rozwiązania elastyczne,
- zmniejsza się podziałka (raster) rozstawienia wyprowadzeń układów scalonych, pojawiają się układy w obudowach z rastrem 0,3 mm,
- maleją wymiary podzespołów biernych,
- maleją ceny układów scalonych w przeliczeniu na jedno we/wy.

Wszystko to stawia przed projektantami – konstruktorami i organizatorami produkcji – technologami sprzętu elektronicznego nowe trudności. Przestrzeganie narzuconych reguł projektowania i ścisłych reżimów technologicznych staje się kluczowym czynnikiem sukcesu.

Jak wynika z prognoz, obserwuje się wyraźny wzrost bezpośredniego montażu nieobudowanych elementów półprzewodnikowych na płytkach drukowanych. Na rys. 2 przedstawiono sposób montażu struktury półprzewodnikowej metodą *Flip Chip*.

Laminaty

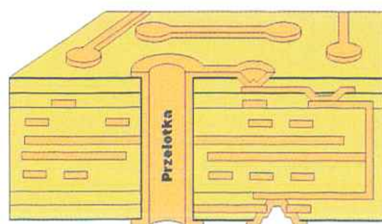
Podstawowymi materałami podłożowymi płytek drukowanych są laminaty. Są to tworzywa warstwowe, które otrzymuje się przez prasowanie osnów (nośników) włóknistych nasycanych żywicami. Takim nośnikiem może być papier, tkanina lub mata szklana. Materiały te nasyca się żywicami fenolowymi, epoksydowymi, poliestrowymi lub poliamidowymi. Do takiego układu warstw izolacyjnych (rys. 3) jest dodawana folia miedziana. Laminaty fenolowo-papierowe są niedrogie i nadal stosuje się je na płytki do sprzętu powszechnego użytku. Żywice epoksydowe bywają wzmacniane papierem (FR-3) lub włóknami szklanymi (FR-4 lub FR-5), To ostatnie rozwiązanie bywa stosowane najczęściej. Najpowszechniej stosowane rodzaje laminatów przedstawiono w tablicy 2. Zwykle na laminat FR-4 składa się do 8 warstw prepregu, czyli żywicy wypełnionej włóknem szklanym. W zależności od liczby warstw, ich grubość może zmieniać się w zakresie 0,65÷1,6 mm. FR-4 ma zalety charakterystyczne dla materiału kompozytowego. Nie jest drogi, daje się łatwo produkować w skali masowej, oraz, jak na materiał o tak małej masie, ma dobre właściwości wytrzymałościowe. Jest odpowiedni do zastosowań w elektronice powszechnego użytku, natomiast nie nadaje się na podłoża układów profesjonalnych.

Wady laminatu FR-4 są związane z produkcją płytek oraz z ich montażem. Najpoważniejszą wadą laminatu na etapie produkcji jest trudność wiercenia otworów. Tarcie wiertła o ścianki otworu powoduje nadtapianie żywicy, która zasmarowuje krawędzie folii miedzianej, utrudnia to późniejszą metalizację otworów płytek wielowarstwowych.

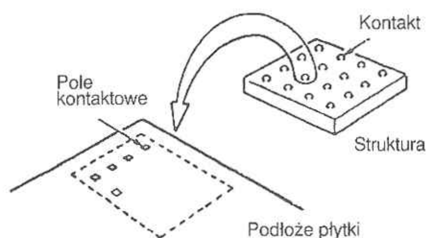
Tablica 1. Światowe tendencje w zakresie konstrukcji płytek drukowanych

Parametr	Jednostki	1990 r.	1995 r.	1998	2000 r.	2005 r.
Szerokość ścieżek	µm	150	100	75	50	25 (?)
Gęstość podzespołów	szt./cm^2	10	15÷20	20	35	50
Liczba warstw	–	4	4÷6	4÷6	6÷8	10
Grubość płytki	mm	0,6	0,8	0,6	0,4	elastyczne
Rozstaw wyprowadzeń układów scalonych	mm	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Wymiary podzespołów biernych	0,01*	0603	0402	0402	0201	0101
Koszt w odniesieniu do jednego wejścia/wyjścia	0,01 USD	–	1,0	0,5÷0,8	0,5	0,2

* W tym zapisie dwie pierwsze cyfry oznaczają długość podzespołu w setnych częściach cala, np. 0,08" czyli ok. 2 mm, a ostatnie dwie szerokość 0,05" czyli ok. 1,25 mm.



Rys. 1. Przekrój płytki wielowarstwowej

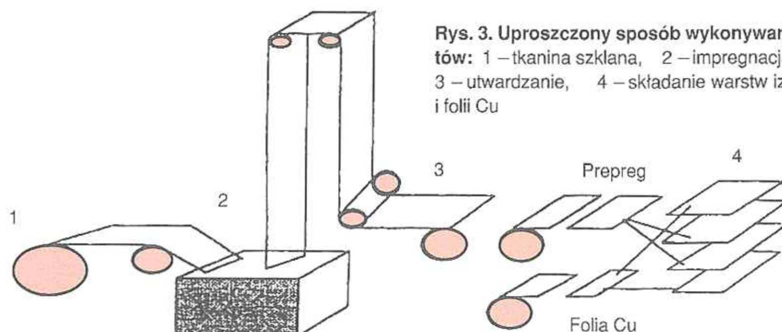


Rys. 2. Montaż metodą *Flip Chip*

Tablica 2. Najczęściej stosowane typy laminatów do wykonywania sztywnych płytek drukowanych

Rodzaj żywicy	Materiał wzmacniający i jego forma		Oznaczenie
Fenolowa	papier	kartka	FR-2, X, XP, XX, XXP, XPC
	bawełna	tkanina	C, CE, L, LE
	azbest	kartka, tkanina	A, AA
	szkło	włókna, tkanina	G-2, G-3
	nylon	włókna	N-1
Aminowa	szkło	tkanina	ES-1, ES-3, G-5, G-9
Epoksydowa	papier	kartka	FR-3
	szkło	tkanina	G-10, G-11, FR-4, FR-5
Alkidowa	szkło	mata	GPO-1, GPO-2
Silikonowa	szkło	tkanina	–

Rys. 3. Uproszczony sposób wykonywania laminatów: 1 – tkanina szklana, 2 – impregnacja żywicą, 3 – utwardzanie, 4 – składanie warstw izolacyjnych i folii Cu



Konstruktorzy związani z montażem zwracają uwagę na kilka wad laminatów. Po pierwsze materiał nie jest stabilny wymiarowo. Trzeba więc wprowadzać nadmiarowe znaki bazowe w pobliżu podzespołów wymagających pozycjonowana na płytce. Można w ten sposób kompensować niedokładności związane z niestałością wymiarów. Po drugie temperatura zeszklenia żywicy T_g mieści się w przedziale 120÷160°C, a w trakcie lutowania płytka jest wystawiona na działanie temperatur wyższych i żywica ulega miejscowo upłynnieniu, co prowadzi do powstania naprężeń mechanicznych na powierzchni płytki. Wyjściem z sytuacji jest zastosowanie droższego laminatu FR-5, który ma lepszą odporność cieplną.

Po trzecie, duże niedopasowanie współczynników rozszerzalności składników laminatu powoduje wytworzenie naprężeń w połączeniach lutowanych.

Wreszcie po czwarte, tkanina szklana nie jest obojętna dla środowiska, podczas cięcia lub wiercenia powstaje pył szklany i kurz żywiczny, które muszą być specjalnie utylizowane. ■

Ryszard Kisiel
Cezary Rudnicki

NOWE MIKROKONTROLERY Z PAMIĘCIĄ FLASH

Firma Microchip wprowadziła na rynek dwa mikrokontrolery rodziny PICmicro Flash PIC16F630 i PIC16F676. Nowe mikrokontrolery odznaczają się niewielką liczbą wyprowadzeń (14), zintegrowanym przetwornikiem a/c, precyzyjnym wewnętrznym oscylatorem, komparatorem oraz krótkim czasem gotowości do pracy. W konstrukcji mikrokontrolerów wykorzystano technikę Microchipa elektrycznego kasowania komórek pamięci typu PMOS. Zapewnia ona uzyskanie najlepszych parametrów w tej klasie pamięci programu i jednoukładowych pamięci danych EEPROM tj. liczby cykli zapisu i odczytu, niezawodności przechowywania danych i odporności na przypadkowy zapis. Kody programowania wykorzystywane przez nowe mikrokontrolery są kompatybilne z kodami aktualnie produkowanych przez firmę Microchip mikrokontrolerów typu flash PIC12F629 i PIC12F675, co pozwala na niedrogie uaktualnianie już istniejących projektów. Mikrokontrolery PIC16F630 i PIC16F676 charakteryzują się szerokim



zakresem napięć pracy od 2 do 5,5 V i typowym prądem spoczynkowym rzędu 100 nA przy napięciu 2 V. Z innych własności nowych kontrolerów warto wymienić krótki czas potrzebny na rozpoczęcie pracy – równy 2 µs, możliwość pracy w konfiguracji układu czasowego sterowanego zewnętrznym oscylatorem kwarcowym oraz funkcję "uśpienia" (*sleep*) predysponującą je do zastosowań w sprzęcie o małym poborze mocy. Mikrokontrolery zawierają 1792-bajtową pamięć programu typu *flash*, 64-bajtową pamięć RAM oraz 128-bajtową pamięć EEPROM. Mikrokontroler PIC16F676 ma ponadto 10-bitowy, ośmiokanałowy przetwornik a/c zasilany wewnętrznie lub z zewnętrznego źródła napięcia odniesienia. Oba układy zawierają też precyzyjny, stabilny (±2%) w szerokim zakresie temperatur i napięć wewnętrzny oscylator, komparator z wewnętrznym źródłem napięcia odniesienia i z możliwością wyboru jednej z 32 wartości tego napięcia oraz zerowanie wykrywania niskiego napięcia zasilania. Nowe mikrokontrolery są dostępne w niewielkich obudowach typu TSSOP, PDIP oraz SOIC z 14 wyprowadzeniami mającymi rozmiary podobne do obudów tych typów z 8 wyprowadzeniami i wyraźnie mniejszymi od obudów z 18 wyprowadzeniami. Więcej informacji na temat nowych mikrokontrolerów można znaleźć na stronie producenta www.microchip.com.

Układ oferuje autoryzowany dystrybutor firma GAMMA.
e-mail: info@gamma.pl, tel/fax (0-22)862 75 00, 862 75 01 *(lh)*

UKŁAD STEROWANIA POZIOMAMI W ZBIORNIKACH

Instalacje automatyki przemysłowej często wymagają modernizacji. Przedstawione rozwiązanie pokazuje, że mikrosterowniki LOGO! firmy Siemens nadają się do tego celu bardzo dobrze.

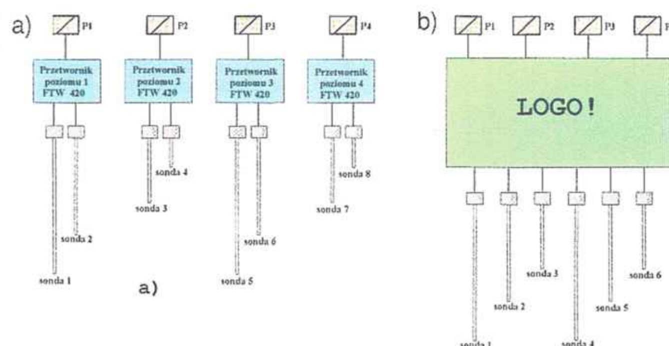
Projekt sterownika opisanego w artykule powstał w wyniku wymagań GMP (*Good Manufacturing Practice*) i HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*). Wymagania te dotyczą wypraktykowanych zasad produkcji bezpiecznej żywności. Wszelkie otwarte zbiorniki, w których przebywa surowiec, półprodukt lub produkt powinny być osłonięte pokrywami.

Po wykonaniu wszelkich zaleceń audytorów weryfikujących działanie systemu HACCAP pojawiły się problemy z prawidłowym działaniem sond przewodnościowych, kontrolujących poziomy maksymalne i minimalne w dwóch zbiornikach. Ponieważ procesy przetwarzania owoców i warzyw przebiegają w temperaturach 50÷125°C, więc parujące cząsteczki o dużej przewodności w przestrzeni zbiornika zakłóciły działanie sond. Zaistniała konieczność ich wymiany. W każdym zbiorniku stosowane były cztery sondy prętowe, które współpracowały z dwoma przetwornikami. Na rys.1 zilustrowano treść zadania projektowego, jakie należało rozwiązać: zastąpić zestaw ośmiu sond przewodnościowych i czterech przetworników modułem LOGO! i sześcioma sondami poziomu w taki sposób aby przekaźniki P1, P2, P3 i P4 realizowały takie same funkcje.

Funkcje przekaźników są następujące:

- P1 – kontroluje poziom górny w zbiorniku nr 1, włącza przenośnik ślimakowy podający produkt do młynka (rys.2)
- P2 – kontroluje poziom dolny w zbiorniku nr 1, włącza pompę nr 1 opróżniającą zbiornik nr 1
- P3 – kontroluje poziom górny w zbiorniku nr 2, włącza pompę nr 2 podającą produkt przez przecieraczkę do zbiornika nr 2
- P4 – kontroluje poziom dolny w zbiorniku nr 2, włącza pompę nr 3 opróżniającą zbiornik – pompa podaje produkt do homogenizatora.

Koncepcja zastosowania jednego sterownika LOGO! w miejsce czterech przetworników przewodnościowych ograniczyła liczbę punktów kontrolnych do trzech w każdym zbiorniku: poziomu maksymalnego, poziomu minimalnego i poziomu pośredniego pomiędzy maksymalnym a minimalnym. W zbiorniku nr 1 zastosowano pojemnościowe sygnalizatory poziomu *Minicap* FTC 260 firmy Endress+Hauser. Są to urządzenia przeznaczone głównie do sygnalizacji poziomu materiałów sypkich takich jak: zboża, mąka, mleko w proszku, pasze, cement, gips, wapno, kawa, kakao. Ze względu na dobrą przewodność przecierów owocowych i warzywnych oraz bardzo cenną właściwość FTC 260, aktywnej kompensacji osadów, nadają się one doskonale do kontroli poziomu rozdrobnionych owoców lub warzyw. Nawet przy dużym zanieczyszczeniu sondy osadami jej działanie nie zmienia się. Układ elektroniczny sygnalizatora po każdym przełączeniu automatycznie zeruje się uwzględniając pozostałości jakie znajdą się na sondzie. Urządzenie ma zespół trzech przełączników do ustawiania czułości sondy w zależności od stałej dielektrycznej ε_r kontrolowanego medium. Wersja stałoprądowa *Minicap* FTC 260 produkowana jest z wyjściem typu *open colector*



Rys. 1. Schemat układu: a – przed modernizacją, b – po zastosowaniu LOGO!, P1, P2, P3, P4 – przekaźniki wykonawcze

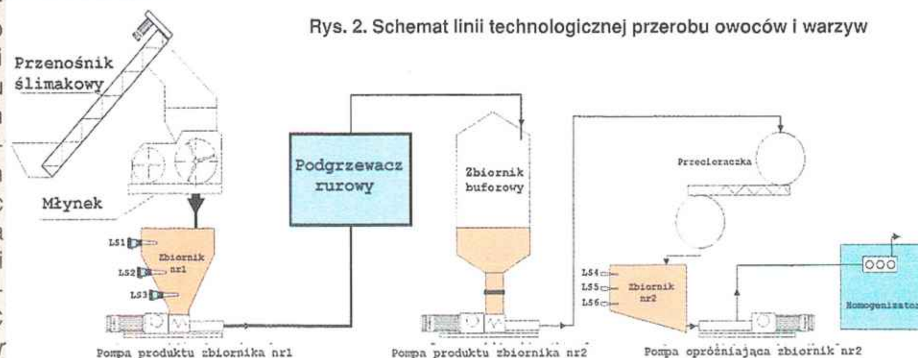
co umożliwia bezpośrednie połączenie ze sterownikami LOGO!. W zbiorniku nr 2 zastosowane zostały sondy wibracyjne. Na tym etapie przetwórczym (rys. 2) produkt jest bardzo rozdrobniony, gdyż przebył drogę przez niewielkie otwory sita przecieraczki. Umożliwia to użycie tańszych sygnalizatorów poziomu *Liquiphant T* firmy Endress+Hauser, które znajdują zastosowanie do kontroli cieczy.

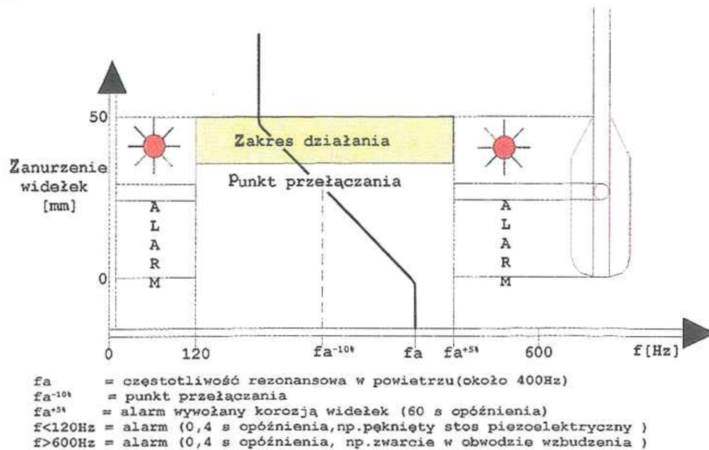
Zasada działania tych urządzeń oparta jest na wykorzystaniu zjawiska rezonansu (rys. 3). Widełki sygnalizatora *Liquiphant* są wprawiane w drgania w powietrzu z częstotliwością rezonansową ok. 400 Hz. Podczas zanurzania ich w cieczy zmienia się częstotliwość oscylacji. Częstotliwość drgań widełek w cieczach wynosi od 120 do 350 Hz. Zmiana częstotliwości stanowi podstawę pomiaru poziomu cieczy. Zmiana częstotliwości drgań podczas zanurzania następuje z powodu zmiany gęstości ośrodka przy przechodzeniu z powietrza do cieczy. Gwarantowane jest prawidłowe działanie przyrządu, jeżeli minimalna gęstość cieczy jest większa od 0,7 g/cm^3, a lepkość nie przekracza 10 tys. mm^2/s. Sygnał wyjściowy pochodzi ze wzmacniacza tranzystorowego, który może być włączony do sygnalizacji MIN lub MAX za pomocą wewnętrznego przełącznika.

Opis układu

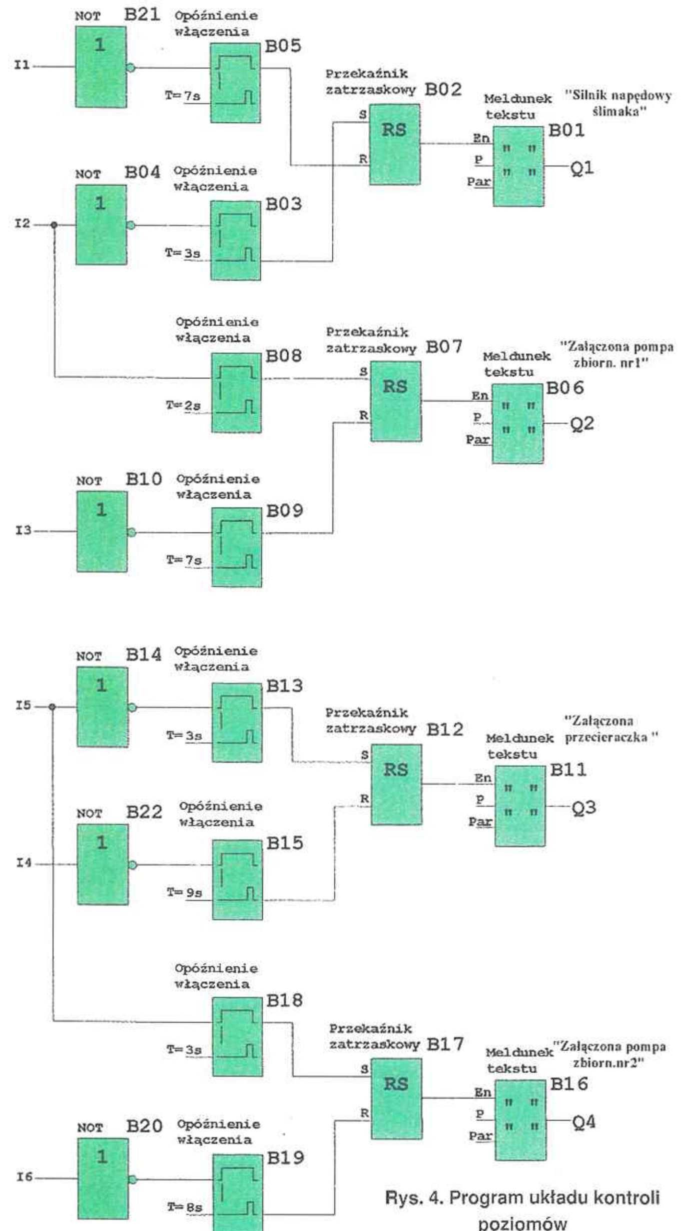
Sondy LS1 i LS4 są włączone w tryb sygnalizacji MAX, co oznacza, że dla sondy odkrytej na wyjściu DC-PNP występuje napięcie +24 V. Po zakryciu sondy napięcie na wyjściu spada do zera. Pozostałe sondy LS2, LS3, LS5 i LS6 realizują tryb sygnalizacji MIN, w którym dla sondy odkrytej stan wyjściowy równa się 0 V. Działanie układu (rys. 4) jest następujące: po włączeniu napięcia zasilającego moduł LOGO!, gdy zbiorniki są puste, na wejściach i wyjściach wystąpią napięcia:

Rys. 2. Schemat linii technologicznej przerobu owoców i warzyw





Rys. 3. Schemat działania czujnika Liquiphant



Rys. 4. Program układu kontroli poziomów

- wejścia: I1 = I4 = +24 V
- wejścia: I2 = I3 = I5 = I6 = 0 V
- wyjścia: Q1 = Q4 – włączone
- wyjścia: Q3 = Q4 – wyłączone

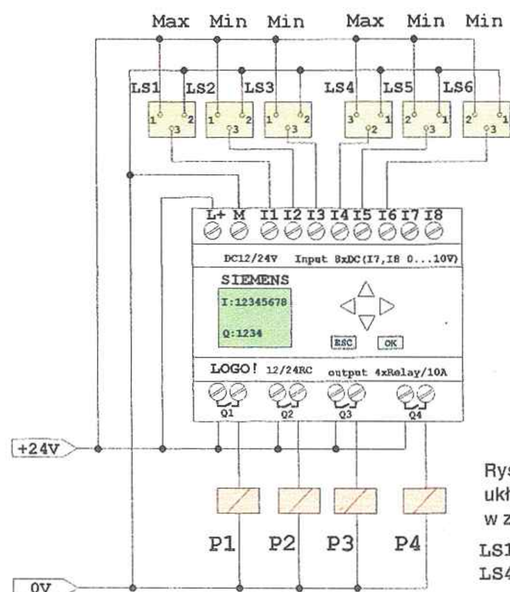
Zanegowany bramką NOT B04 sygnał z czujnika LS2 (wejście I2) pobudza blok opóźnionego włączenia B03. Po upływie zaprogramowanego na nim czasu, wysoki stan na jego wyjściu ustawia przekaźnik zatrzaskowy RS w stanie wysokim (H). Wysoki stan wyjściowy przekaźnika B02 uruchamia blok wyświetlania informacji B01. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat "Silnik napędowy ślimaka". Jednocześnie styk wyjściowy na wyjściu Q1 zostaje zwarty i napięcie +24 V pobudza cewkę przekaźnika P1. Styki przekaźnika P1 włączają stycznik przenośnika ślimakowego i produkt napełnia zbiornik nr1.

Zanegowany bramką NOT B14 sygnał z czujnika LS5 (wejście I5) pobudza blok opóźnionego włączenia B13. Po upływie zaprogramowanego na nim czasu wysoki stan na jego wyjściu ustawia przekaźnik zatrzaskowy B12 w stanie wysokim (H).

Wysoki stan wyjściowy przekaźnika B12 uruchamia blok wyświetlania informacji B11. Na wyświetlaczu pojawia się komunikat "Załączona przecieraczka". Jednocześnie styk na wyjściu Q3 zwiera się włączając przekaźnik P3. Styki przekaźnika P3 włączają cewkę stycznika pompy 2 i produkt przez przecieraczkę napełnia zbiornik nr 2.

W chwili włączenia napięcia zasilania LOGO! sygnały +24 V na wejściach I1 i I4 nie zmienią stanów przekaźników zatrzaskowych B02 i B12, ponieważ bloki B05 i B15 reagują na poziom wysoki H. Przekaźniki zatrzaskowe B07 i B17 pozostają wyłączone, gdyż wejścia S są na potencjale zerowym. Natomiast wejścia R początkowo są również w stanach niskich, a po chwili pojawia się na nich stan wysoki H. Taka kombinacja na wejściu przekaźników zatrzaskowych pozostawia je w stanie wyłączenia. Trwa to do momentu napełnienia zbiornika nr 1 do poziomu sondy LS2, a zbiornika nr 5 do poziomu sondy LS5. Wówczas po upływie ustalonych czasów, które realizują bloki B08 i B18 na wyjściach B07 i B17 pojawiają się stany wysokie (H). Bloki meldunków tekstowych B06 i B16 wyświetlają komunikaty "Załączona pompa zbiorn.nr 1" i "Załączona pompa zbiorn. nr 2". Styki wyjściowe LOGO! Q2 i Q4 włączają odpowiednie styczniki silników pomp nr 1 i nr 3. Bloki opóźnień czasowych umożliwiają doregulowanie funkcjonowania układu do zmiennych prędkości obrotowych silników pomp i przenośnika. Gdy poziom w zbiorniku nr 1 wzrośnie do poziomu sondy LS1, a w zbiorniku nr 2 do poziomu sondy LS4, to po upływie czasu opóźnienia włączenia wygenerowanego przez B05 i B15 przekaźniki zatrzaskowe zostaną wyłączone. Spowoduje to wyłączenie przekaźników Q1 i Q3. Przenośnik ślimakowy i pompa nr 2 zatrzymują się. Gdy poziom substancji w zbiornikach opadnie do poziomu średniego włączą się ponownie. Jeżeli sondy LS3 i LS6 zostaną odkryte, to pompy nr 1 i nr 3 opróżniające zbiorniki wyłączą się. Powodowane jest to sygnałami o poziomie logicznym "0" na wyjściach sond LS3 i LS6, które poprzez bloki negatorów B10 i B20 oraz bloki opóźnionego włączenia B09 i B19 kasują przekaźniki zatrzaskowe B07 i B17. Na rys. 5 przedstawiono okablowanie modułu LOGO!.

Bogdan Radziszewski



Rys. 5. Okablowanie układu kontroli poziomów w zbiornikach

LS1, LS2, LS3-FTC 260
LS4, LS5, LS6-FTL 260

LOGO! - podręcznik

Nakładem polskiego oddziału firmy Siemens ukaże się niedługo kolejne, siódme już wydanie podręcznika użytkownika modułu logicznego LOGO!. Szóste wydanie jest dostępne na stronie internetowej pod adresem:
http://www.siemens.pl/%5Cupload%55Ccfiles siemens%5CPodr Logo p.pdf
Uniwersalny moduł logiczny LOGO! jest miniaturowym urządzeniem umożliwiającym automatyzację obsługi wielu urządzeń w gospodarstwie domowym, a także w małych i średnich zakładach przemysłowych. Jest przeznaczony do stosowania w instalacjach elektrycznych prądu przemiennego o napięciach znamionowych 24 V lub w zakresie 115 240 V; są również dostępne wersje zasilane napięciem stałym o wartości nominalnej 12 lub 24 V. Jest przystosowany do instalowania na typowej szynie montażowej o szerokości 35 mm, stosowanej m.in. do mocowania bezpieczników w domowych instalacjach elektrycznych. Moduł LOGO! zajmuje miejsce czterech modułów o pojedynczej szerokości. Może pełnić funkcje programowanego włącznika i wyłącznika urządzeń elektrycznych, takich jak lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz inne urządzenia o napędzie elektrycznym. Opis rodziny LOGO! zamieściliśmy w numerze ReAV 6/2002 (Nowa rodzina uniwersalnych modułów logicznych LOGO!).
W książce zebrano kilka przykładów zastosowań sterownika LOGO! do praktycznej realizacji urządzeń: sterujących oświetleniem, stosowanych jako układy sterujące drzwiami automatycznymi i bramą przemysłową, a także do sterowania pompami i urządzeniami klimatyzacyjnymi. Wskazano również dalsze możliwości zastosowań zaprezentowane na stronie:

www.ad.siemens.de/logo/html 00/application.htm

SIEMENS

Podręcznik — Wydanie 6

LOGO!

LOGO! - podręcznik

otrzymają wszyscy, którzy nadeślą własne, nie publikowane dotąd, projekty z pomysłami nowych zastosowań sterownika LOGO!. Projekty prosimy przysyłać w terminie do 31 maja br. Najciekawsze rozwiązania opublikujemy, a wśród autorów rozlosujemy sterowniki LOGO!

NOWE FUNKCJE W TELEFONIE KOMÓRKOWYM

Nowy telefon komórkowy Alcatela - One Touch 715 zdecydowanie wyróżnia się wśród dostępnych obecnie aparatów.

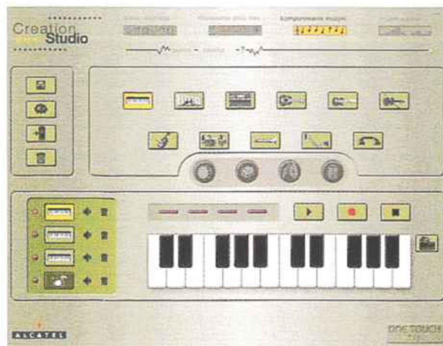
One Touch 715 (rys.1) ma wyjątkowo duży wyświetlacz (100 x 150 pikseli) i masę zaledwie 88 g. Bogaty wybór dodatkowych funkcji umożliwia dostosowanie go do indywidualnych upodobań, dzięki czemu spełni oczekiwania nawet najbardziej wymagających użytkowników. Ekran telefonu jest podświetlany na niebiesko, a wyświetlany obraz może mieć cztery odcienie szarości. Na wyświetlaczu mieści się dziesięć wierszy tekstu i można go używać w formacie pionowym lub poziomym. Jest również wyposażony w funkcję powiększania i zmniejszania czcionek. Zastosowano najnowsze rozwiązania techniczne, które powinny spełnić oczekiwania użytkowników. W celu umożliwienia lepszej organizacji planu zajęć i czasu prywatnego, telefon ma terminarz, który może być synchronizowany z komputerem. Dzięki szybkiemu modemowi GPRS można wysyłać i odbierać dane z komputera, a także przeglądać strony internetowe. Oprogramowanie komputerowe ułatwia wysyłanie i odbieranie wiadomości e-mail oraz faksów i plików danych. Oprócz tego z komputera można wysyłać wiadomości SMS i przetwarzać dane zapisane na karcie SIM.
Wbudowany port podczerwieni umożliwia bezprzewodowe komunikowanie się z komputerem.

Personalizacja aparatu

Telefon One Touch 715 umożliwia bezpośrednie pobieranie przez WAP (*Wireless Application Protocol*), czyli mówiąc w skrócie „ściąganie z Internetu", obrazów, animacji i melodii. Konstruktorzy pomyśleli także o miłośnikach muzyki, dla których przygotowano narzędzie do komponowania melodii polifonicznych z wykorzystaniem 16 instrumentów muzycznych oraz możliwość pobierania dźwięków i melodii przetworzonych cyfrowo w formacie *vox*. Służy do tego celu program Creative Studio, którego główny ekran jest przedstawiony na rys. 2. Oprogramowanie zawiera studio grafiki i melodii umożliwiające zaprojektowanie własnego obrazka, skomponowanie własnej melodii i utworzenie oryginalnej tapety ekranu głównego telefonu. Na przykład, można przetworzyć cyfrowe zdjęcie na wygaszasz ekranu głównego i przesłać do telefonu. Funkcje te umożliwiają także stosowanie własnych ustawień w telefonie.



Rys. 1. Aparat telefoniczny Alcatel One Touch 715



Rys. 2. Ekran programu Creation Studio

W skład wyposażenia telefonu wchodzi również płyta CD-ROM, dzięki której można realizować własne pomysły, korzystając z tego multimedialnego studia (graficznego i dźwiękowego).
One Touch 715 umożliwia także rejestrację zdjęć i przypisywanie ich poszczególnym pozycjom książki telefonicznej. Dzięki temu, obok imienia lub nazwiska, na ekranie wyświetla się zdjęcie osoby dzwoniącej (lub inny obrazek charakteryzujący korespondenta).

Zwiększona funkcjonalność

W aparacie telefonicznym One Touch 715 znajduje się także cyfrowy asystent osobisty (PDA) zawierający książkę telefoniczną o 800 pozycjach oraz terminarz umożliwiający zaprogramowanie nawet 1000 spotkań i sporządzenie listy 60 zadań do wykonania. Ponadto umożliwia synchronizowanie danych z zawartymi w komputerze biurkowym użytkownika (rys. 3 – *Intellisync*) lub w innym komputerze za pośrednictwem sieci (*Open the Air Synchro, SyncML*), przez interfejs szeregowy lub port podczerwieni. Zawiera także kalkulator, przelicznik walut oraz zegar, którego wskazania są dostosowane do strefy czasowej.
Port podczerwieni umożliwia wymianę wpisów książki telefonicznej (*Vcard*) i terminów spotkań (*Vcalendar*). Urządzenie jest programowo zgodne z systemami operacyjnymi PalmTop i WindowsCE, stosowanymi w osobistych komunikatorach. Jak każdy dobry asystent, One Touch 715 doskonale reaguje na „głos pana". Może wykonywać nawet 20 poleceń głosowych oraz umożliwia wybieranie głosowe 20 numerów z książki telefonicznej. Możliwe jest także nagranie komunikatów głosowych lub rozmowy telefonicznej trwającej do 60 sekund.
Aby użytkownik mógł się oddać rozrywce, One Touch 715 ma trzy gry interakcyjne, których wyniki można wymieniać z innym graczami lub zaprosić znajomego do sieciowej gry i stoczyć z nim np. walkę robotów.



Rys. 3. Ekran programu synchronizacji danych z komputerem

Cezary Rudnicki

Amplitunery AV charakteryzują się znaczną rozbudową układu elektrycznego, gdyż są urządzeniami wielokanałowymi, a przetwarzanie dźwięku dokonywane jest zarówno metodami analogowymi jak i cyfrowymi. Poniżej przedstawiamy opis układu elektrycznego amplitunera AV FR 966 firmy Philips.

AMPLITUNER AV FR 966 FIRMY PHILIPS

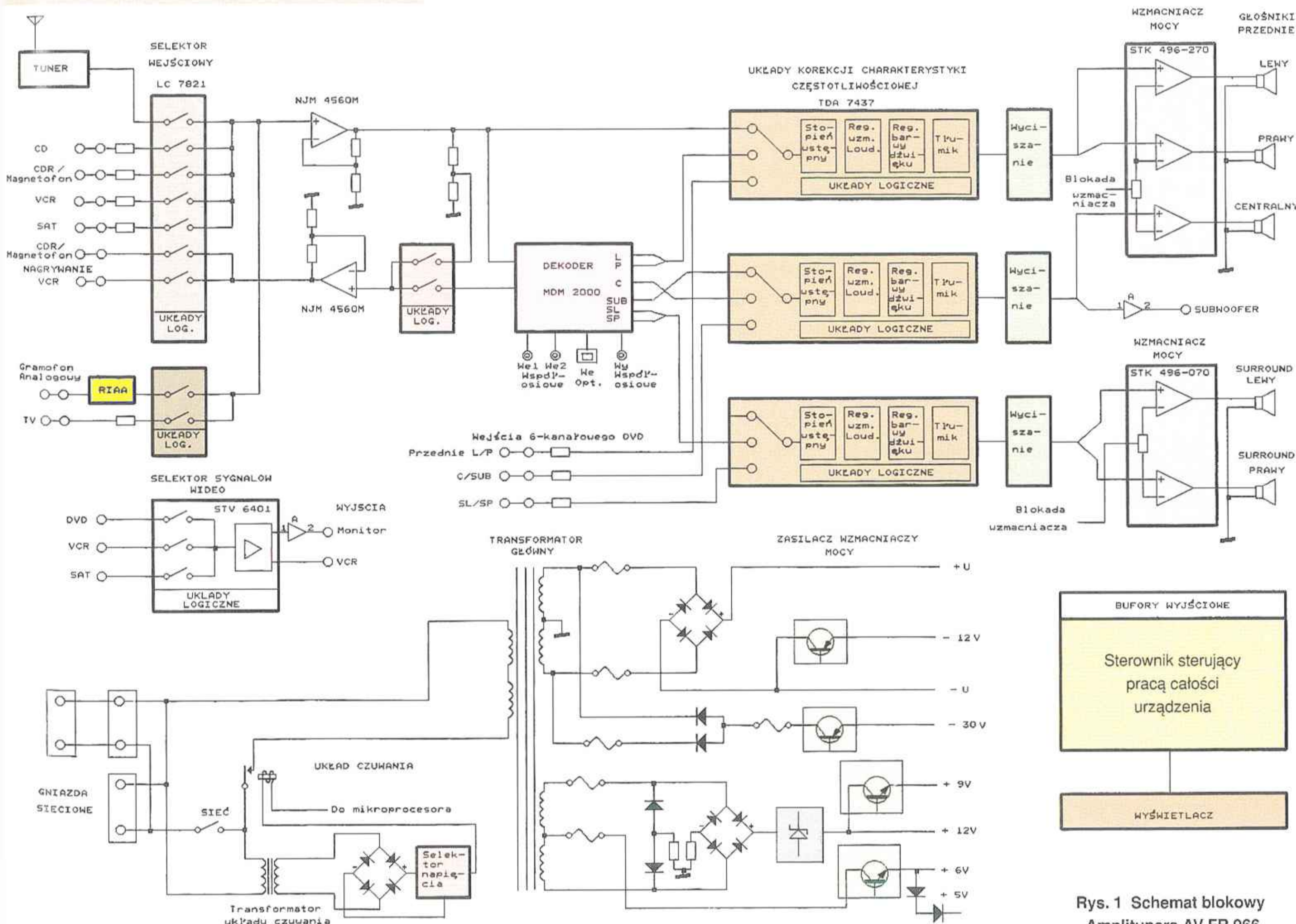
ROZWIĄZANIA UKŁADOWE

Schemat blokowy urządzenia przedstawiono na rys.1. Na wejściu układu znajduje się selektor wejściowy dołączający do urządzenia sygnały analogowe. Selektor zrealizowano przy wykorzystaniu układu scalonego LC 7821 zawierającego szereg kluczy analogowych, wybieranych za pomocą sygnałów logicznych przesyłanych przez sterownik mikroprocesorowy. Z przewidzianych do dołączenia urządzeń wybrać można tuner, CD, CDR/Magnetofon, sygnał fonii magnetowidu (VCR), fonię pochodzącą z odbiornika satelitarnego (SAT), gramofon analogowy oraz sygnał fonii TV. Przewidziano również możliwość nagrywania na magnetofon lub CDR i w tym celu do selektora doprowadzone są odpowiednie sygnały wyjściowe.

Jako oddzielny, zastosowano selektor sygnałów wideo, do którego można dołączyć sygnały DVD, VCR lub sygnał z odbiornika satelitarnego. Mogą one być wykorzystane do nagrań magnetowidowych lub odebrane z wyjścia monitorowego.

Sygnały po przejściu przez selektor wejściowy oraz wzmacniacz separujący (NJM 4560M) są kierowane do dekodera MDM 2000 oraz bezpośrednio do układu korekcji charakterystyki częstotliwościowej z układem TDA 7437. Ten drugi przypadek jest wykorzystywany przy klasycznej dwukanałowej pracy stereofonicznej.

Układ TDA 7437 jest wielofunkcyjnym korektorem charakterystyki częstotliwościowej,



Rys. 1 Schemat blokowy Amplitunera AV FR 966

DANE TECHNICZNE AMPLITUNERA AV FR 966 FIRMY PHILIPS

Sekcja wzmacniacza m.cz.	
Znamionowa moc wyjściowa	
(h=0,7%, R_L = 6 Ω, f = 1kHz)	2 x 60 W
Pasmo przenoszenia	20 Hz÷20 kHz (±1 dB)
Zniekształcenia nieliniowe	
dla mocy 5 W, f = 1 kHz	≤ 0,05%
w paśmie 40 Hz÷20 kHz	≤ 0,2 %
Moc wyjściowa przy działaniu funkcji surround	
dla h = 0,7%, R_L = 6 Ω, f = 1 kHz:	
dla głośników przednich	2 x 60 W,
dla głośnika centralnego	60 W,
dla głośników surround	2 x 60 W
Stosunek sygnał/zakłócenia	≥ 82 dB
Separacja kanałów (f = 1 kHz)	≥55 dB
w paśmie 250 Hz ÷10 kHz	≥50 dB
Pasmo przenoszenia	10 Hz÷30 kHz
Wejścia:	
Wejścia liniowe	250 mV/47 kΩ
Wejścia dla 6 kanałów DVD	250 mV/47 kΩ
Gramofon analogowy	5 mV/47 kΩ//220 pF
Cyfrowe współosiowe	2 x cinch
Cyfrowe optyczne	Toslink
Wyjścia:	
Wyjścia liniowe	250 mV/ 1 kΩ
Przedwzmacniacz subwoofera	0,8 V/ 1 kΩ
Przedwzmacniacz głośnika centralnego	0,8 V/ 1 kΩ
Wyjście słuchawkowe	3 V/60 Ω
Regulacja barwy dźwięku:	
Basy	± 9 dB przy 100 Hz
Soprany	± 9 dB przy 10 kHz
Loudness	+6 dB przy 100 Hz(–20 dB); +2,5 dB przy 10 kHz (–20 dB)
Wielokanałowy dekoder – MDM 2000	
MPEG 5.1/MPEG 7.1	
Dolby Digital (AC-3)	
Digital Theater Systems (DTS)	
Liniowe przetwarzanie PCM (do 96 kHz, rozdzielczość 24 bity)	
Automatyczne rozpoznawanie typu danych cyfrowych (AC-3, DTS, MPEG 2, PCM)	
Dolby Pro Logic	
MPEG-2 dual mono channel selection I/II	
Virtual Dolby Surround (422/423)	
Virtual MPEG Digital (522/523)	
Virtual Dolby Digital (522/523)	
Virtual DTS Surround (522/523)	
Multi-Front/Multi-rear/Natural Surround	
Digital Bass Management	
Parallel Stereo Downmix	
Four Stereo (224)	
Regulacja głośności	
Generator szumów (jako sygnał testowy)	
Selektor trybów dźwięku dookólnego (surround)	
Opóźnienie sygnałów dla głośnika centralnego i obu sygnałów surround	
Sekcja tunera FM	
Zakres częstotliwości	87,50÷108,00 MHz
Czułość przy stosunku S/N = 26 dB	≤ 2 μV
Selektywność dla 300 kHz	≥ 55 dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	≤ 0,8 %
Separacja kanałów stereo (dewiacja 40 kHz)	≥ 35 dB
Wejście antenowe	75 Ω współosiowe
Sekcja tunera AM	
Zakres częstotliwości dla fal średnich	531÷1602 kHz
Zakres częstotliwości dla fal długich	153÷ 279 kHz
Czułość dla zakresu	
fal średnich (S/N = 26 dB)	≤ 1,5 mV/m
Czułość dla zakresu	
fal długich (S/N = 26 dB)	≤ 2,8 mV/m
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	
dla zakresu AM	≤ 3%
Wejście antenowe	symetryczne – dostosowane do anteny ramowej
Dane ogólne	
Zasilanie	230 V, 50 Hz
Pobór mocy w trybie czuwania	< 2 W
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	435 x 138 x 350 mm

ma na wejściu multiplekser analogowy i zapewnia elektroniczną regulację wzmocnienia, regulację fizjologiczną (*loudness*) oraz regulację barwy dźwięku.

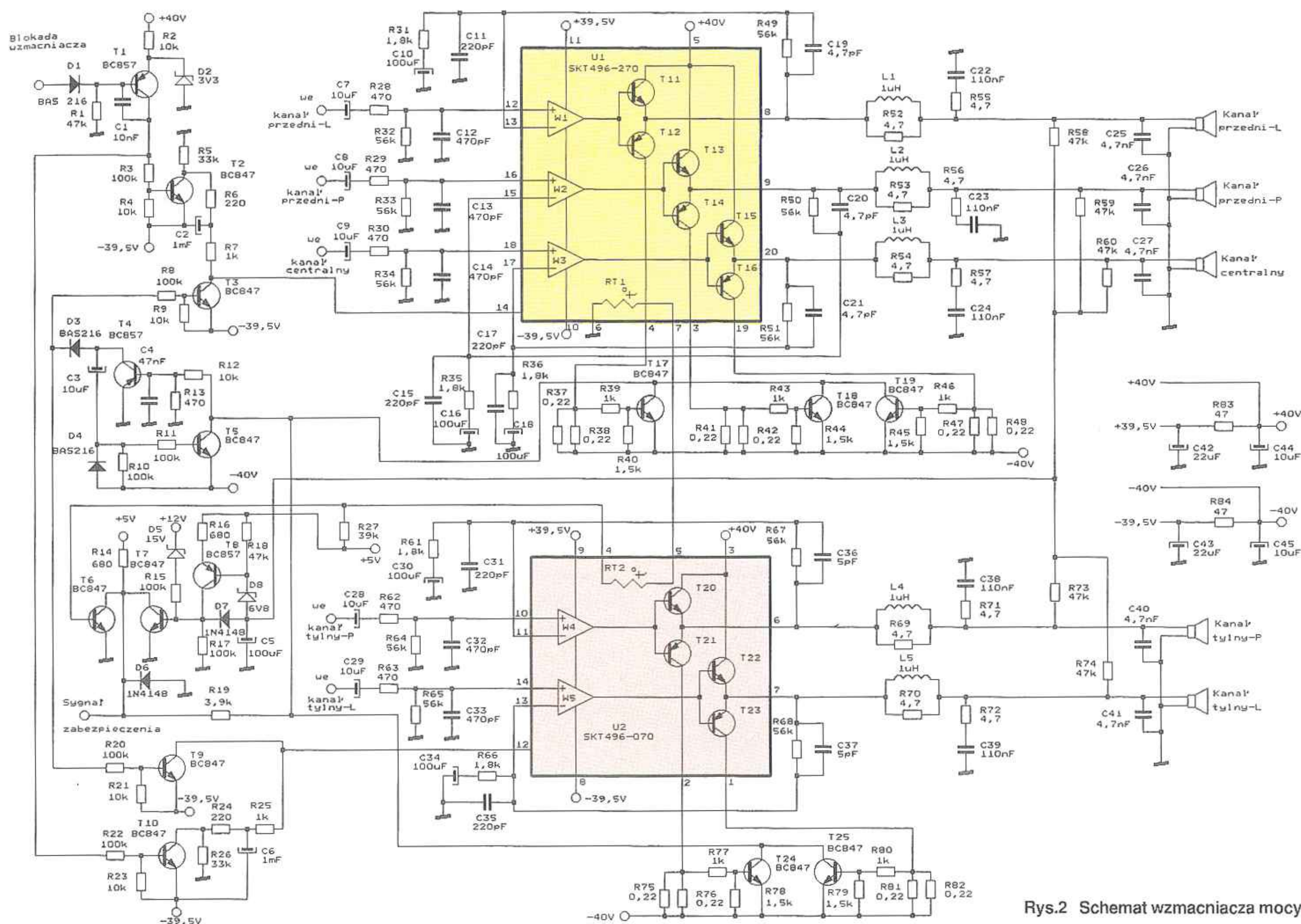
Przy wykorzystaniu pełnych możliwości amplitunera, do dyspozycji jest pięć kanałów wyposażonych we wzmacniacze mocy oraz napięciowy kanał subwoofera. W tym przypadku sygnały przetwarzane są w dekoderze i doprowadzane do trzech układów korekcji charakterystyki częstotliwościowej. Jeden obsługuje kanały przednie – lewy i prawy, drugi – kanał centralny i subwoofer, a trzeci – kanały dźwięku dookólnego, lewy i prawy. Nad całością urządzenia czuwa wyspecjalizowany mikroprocesorowy sterownik sterujący wszystkimi funkcjami urządzenia, obsługujący wyświetlacz oraz odbierający sygnały z przełączników płyty czołowej i sygnały pilota.

Wzmacniacz mocy

Pięć kanałów mocy to bardzo dużo jak na jedno urządzenie, nie dziwi więc, że konstruktorzy starają się ułatwić sobie zadanie, a przy okazji obniżyć cenę urządzenia. Dokonują tego albo przez zastosowanie bardzo uproszczonych układów wzmacniaczy, albo przez zastosowanie układów hybrydowych, gdzie w jednej obudowie może być umieszczonych nawet kilka układów mocy. W urządzeniu Philipsa wybrano to drugie rozwiązanie. Zastosowano dwa hybrydowe układy mocy, z których jeden – STK 496-270 zawiera trzy wzmacniacze mocy, a drugi – STK 496-070 dwa. Układ U1 z trzema wzmacniaczami mocy przeznaczono do wysterowania głośników kanałów przednich – lewego, prawego i centralnego, a drugi układ zawierający dwa wzmacniacze U2 wysterowuje dwa kanały dźwięku dookólnego. Schemat wzmacniacza mocy przedstawiono na rys. 2.

Układy zabezpieczające

Stopnie mocy wyposażono w liczne układy zabezpieczające, które chronią zarówno same końcówki mocy jak i zestawy głośnikowe. Na wyjściu każdego ze wzmacniaczy mocy znajdują się układy RLC, zabezpieczające przed szkodliwym działaniem obciążeń o charakterze reaktancyjnym. Wewnątrz każdego z układów hybrydowych umieszczono pozystory, charakteryzujące się dodatnim współczynnikiem termicznym. Połączone szeregowo elementy z obu układów stanowią wraz z rezystorem R27 dzielnik rezystancyjny polaryzujący bazę tranzystora T6. Nadmierny wzrost temperatury spowoduje nasycenie się tranzystora T6, a sygnał o niskim poziomie (poziom logicznego zera) zostanie doprowadzony do odpowiedniego wejścia sterownika, który spowoduje wyłączenie wzmacniacza. Podobne działanie wystąpi w przypadku pojawienia się na jednym z wyjść napięcia stałego. Napięcie to doprowadzone przez jeden z rezystorów R58÷R60 lub R73, R74 spowoduje nasycenie tranzystora T7, przy czym jeżeli napięcie będzie miało polaryzację dodatnią wysterowanie tranzystora T7 nastąpi bezpośrednio przez diodę D7, natomiast przy polaryzacji ujemnej najpierw zostanie nasycony tranzystor T8. Tranzystor T7 ulegnie również nasyceniu w przypadku uszkodzenia zasilacza +12 V, co mogłoby spowodować pojawienie się napięcia wyższego niż +15 V. Czujnikami nadmiernego przeciążenia wyjść wzmacniaczy są tranzystory T17÷T19 oraz T24 i T25, umieszczone w obwodach ujemnego napięcia zasilania wzmacniaczy mocy. Pobór nadmiernego prądu zasilania spo-



Rys.2 Schemat wzmacniacza mocy

woduje nasycenie odpowiedniego tranzystora i doprowadzenie napięcia ok. –40V przez rezystor R12 do bazy tranzystora T4, powodując jego nasycenie. W wyniku tego tranzystory T3 oraz T9 ulegną nasyceniu powodując zablokowanie wszystkich wzmacniaczy mocy, odpowiedni sygnał przez rezystor R19 dotrze również do sterownika. Sterownik może samodzielnie zablokować wzmacniacze podając stan niski na anodę diody D1. Nasyceniu ulegną wówczas tranzystory T1, T2 i T10. W wyniku tego na wejściu 14 układu U1 oraz 12 układu U2 pojawi się napięcie ujemne, co doprowadzi do ich zablokowania.

Maciej Feszczuk

SZYBKIE UKŁADY FLASH 1 Gbit

W październiku na rynek trafiły pierwsze egzemplarze produkowanych przez firmę Hitachi układów pamięci flash o pojemności 1 Gbit. Twórcom tych pamięci udało się przezwyciężyć jedną z podstawowych wad układów tego typu – powolny zapis. Produkowane przez Hitachi pamięci rejestrują dane z prędkością 10 Mbit/s, czyli pięciokrotnie szybciej niż w przypadku standardowych rozwiązań. Dzięki dużej pojemności układów, znajdą one zastosowanie w aparatach cyfrowych, a nawet urządzeniach zastrzeżonych dotąd dla innych nośników, jak np. cyfrowe kamery wideo. Układy są o 20% mniejsze od starszych o pojemności 512 Mbit i nie jest to tylko zasługa technologii 0,13 mikrona, w której są produkowane, ale także efekt wykorzystania struktury (AG)-AND. Konstrukcja (AG)-AND tradycyjną warstwę izolacji zastępuje obarczoną błędem bramką logiczną, co umożliwia zredukowanie wymiarów układu o blisko jedną trzecią. *(f)*

INTERAKTYWNY PRZEWODNIK

W londyńskiej galerii Tate Modern testowany jest elektroniczny system, który oprowadza zwiedzających po wystawie. Rozwiązanie wykorzystuje sieć bezprzewodową. Osoby odwiedzające galerię przy wejściu do budynku dostają komputer naręczny (*handheld*). Na jego ekranie wyświetlane jest aktualne położenie użytkownika oraz inne przydatne informacje. Jeżeli system pomyślnie przejdzie testy, mulitimedialna wycieczka, obok istniejącej już dźwiękowej prezentacji, zostanie wprowadzona na stałe. Dzięki urządzeniu iPaq firmy Compaq, które można nosić zawieszone na szyi, gość galerii po wejściu do sali wystawowej ma dostęp do informacji na temat ekspozycji i artystów w formie krótkiego filmu wideo lub strony tekstowej. Również w przypadku zgubienia się w galerii, urządzenie pokazuje mapę i miejsce, w którym znajduje się użytkownik. System umożliwia również komentowanie pracy lub głosowanie na nią, może również służyć komunikacji między osobami znajdującymi się w galerii. *(f)*

PRZENOŚNY SYSTEM STEROWANIA I KONTROLI O ZASIĘGU ŚWIATOWYM

Korzystając z telefonii komórkowej można tworzyć systemy sterowania i kontroli o dużym zasięgu.

Na świecie zbudowano największy system przekazu informacji, przy użyciu którego można odczytywać dane i sterować procesami. Jest on nieporównywalnie większy od najsławniejszych systemów pomiarowych największych laboratoriów. Dla użytkowników jest tani i ma ogromne możliwości, których jeszcze powszechnie nie nauczyliśmy się wykorzystywać. Do systemu ma dostęp ogromna liczba ludzi i jest on znacznie powszechniejszy od Internetu. Ten system to telefonia komórkowa.

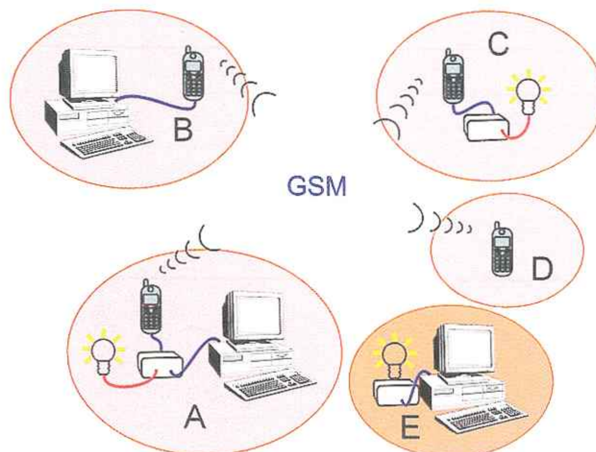
Celem przedstawionego projektu jest pokazanie potencjalnej przydatności nowoczesnego systemu kontroli i sterowania opartego na telefonii cyfrowej GSM. System bazuje na autorskich rozwiązaniach sprzętowych i programowych.

Zaprezentowane rozwiązanie składa się z telefonu Siemens C35i i mikroprocesorowego interfejsu. Telefon komórkowy pełni rolę radiostacji o światowym zasięgu, a jego numer jest pierwszym poziomem hasła. Mikroprocesor przyjmuje i wysyła dane do telefonu, steruje urządzeniami zgodnie z otrzymaną instrukcją oraz przesyła na numer telefonu odbiorcy komunikaty o stanie obiektu. Informacja jest przesyłana w postaci SMS lub pakietów danych. Sterownik mikroprocesorowy może pełnić rolę interfejsu między telefonem a komputerem, przez co wzrastają walory systemu, głównie przez wykorzystanie grafiki. Zbudowany system przetestowano w pięciu wariantach (rys.1):

Wariant **A** – podstawowym elementem zestawu jest sterownik mikroprocesorowy, sprzężony z telefonem komórkowym i komputerem przez dwa łącza RS-232. Sterownik komunikuje się z modemem telefonu (SMS) i dokonuje konwersji treści na zrozumiałą postać tekstową (według tablicy 3), która w prosty sposób jest wykorzystywana do oprogramowania komputera. W pracy wykonano aplikacje graficzne LabView i HP VEE. Treści przychodzących komunikatów SMS są rozkazami do wykonywania zadanych operacji (np. włączenie lub wyłączenie urządzeń – na rysunku urządzenie przedstawiono w postaci symbolu żarówki). Sterownik w wyniku odczytu danych pomiarowych z czujników i wykryciu sytuacji alarmowych (np. otwarcie drzwi, zmiana położenia obiektu GPS – *Global Positioning System*) powoduje wybranie wskazanego numeru odbiorcy (nie musi to być telefon komórkowy) lub przesyła komunikat SMS z informacją o zaistniałym zdarzeniu. Odczyt danych może również nastąpić na żądanie.

Wariant **B** – w tym zestawie telefon komórkowy jest dołączony tylko do komputera. Oprogramowanie umożliwia odczytywanie i przekazywanie informacji z wykorzystaniem łączności GSM. Przetestowano program monitoringu obiektu. Po odebraniu SMS z innego telefonu, wykryta sytuacja jest przedstawiona w postaci graficznej na ekranie komputera (np. zagrożenie pożarowe, otwarte drzwi). Przesłanie danych z odległego telefonu (stanowiska pomiarowego) można także zainicjować z komputera. Tą metodą łatwo monitoruje się oddalone obiekty (np. stan rzeki na całej jej długości, ruch pojazdu). Telefony w naturalny sposób tworzą zabezpieczenia hasłowe. Każdy telefon ma swój numer i można spowodować, że wszelkie akcje przed wykonywaniem operacji weryfikują te numery. Treści przesyłanych komunikatów też mogą być szyfrowane.

Wariant **C** – ten zestaw jest stanowiskiem pomiarowym. Jego główne zalety to małe wymiary, możliwość przenoszenia, ukrycia i niska cena. Mikroprocesor (taki sam, jaki wykorzystano w wersji A) ma osiem wyjść i osiem wejść cyfrowych, osiem wejść analogowych oraz dwa łącza RS-232. Do jednego łącza jest dołączony telefon. Drugie łącze RS-232 może być wykorzystane do dołączenia dodatkowej aparatury np. multimetru itp. Takie rozwiązanie ma stosunkowo duże możliwości sterowania i pomiarów, zarówno cyfrowych, jak i analogowych.



Rys. 1. Przenośny system sterowania i kontroli o zasięgu światowym

Wariant **D** – sam telefon komórkowy jest wykorzystywany w systemie jako najprostszy sterownik ("pilot" na dowolną odległość, np. włącz /wyłącz ogrzewanie w domku na działce). Może on przyjąć informacje w postaci SMS z zestawu opisanego w wariancie C (np. "ktoś otworzył drzwi na działce").

Wariant **E** – mikroprocesorowy interfejs w połączeniu z komputerem bez obsługi GSM, pełni rolę urządzenia sterująco-pomiarowego. W najprostszym przypadku umożliwia sterowanie sygnałami cyfrowymi, odczyt stanów sygnałów cyfrowych i analogowych, pomiar czasu, częstotliwości itp. Te cechy dają bardzo duże możliwości pomiarowe.

Telefon

W zestawie wykorzystano telefon komórkowy Siemens C35i wraz z kablem do transmisji danych (rys. 2) w standardzie RS-232, 1 bit startu, 8 bitów danych, bit parzystości i 1 bit stopu, z szybkością transmisji 19200 bodów. Telefon jest wyposażony w rozbudowany modem. W przedstawionym rozwiązaniu wykorzystano komendy podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wykorzystanie komendy Hayesa

ATE0	Obserwacja echa komendy
AT+CGMM	Identyfikacja modemu
AT+CPIN?	Czy jest potrzebny PIN?
AT+CPIN="1234"	Wprowadzenie numeru PIN
AT+CSQ	Jakość sygnału
AT+COPS?	Pytanie o operatora
AT+CSCA?	Pytanie o nr serwisu operatora
AT+CSCA="48601000310"	Wprowadzenie nr serwisu operatora
AT+CMGR=2	Czytanie SMS nr 2
AT+CMGD=2	Kasowanie SMS nr 2
AT+CMGS=28 > .... treść .....Ctrl+Z	Wysłanie SMS o zadanej treści

RS -232

1 2 3 4 5 9

+5V

RxD

TxD

+5V

GND

MAX3232

Siemens C35i

1 GND

3 IGN

5 Tx

6 Rx

1

12

Rys. 2. Opis używanych wyprowadzeń kabla *Data Link*

Sterownik mikroprocesorowy

W zastosowanym rozwiązaniu wykorzystano mikroprocesor Intel 80552 lub Analog Devices ADUC812 (rys. 3.). Z zaprogramowaną częstością (np. co 5 min.) są odczytywane i zapisywane w pamięci parametry podane na jego wejścia. Wyposażony jest w dwa przełączane gniazda RS-232 odpowiednio kierujące sygnały TxD i RxD do telefonu lub innego urządzenia np. komputera.

Na rys. 4 przedstawiono zastosowanie urządzenia mikroprocesorowego, które w wyniku otrzymywanych zdalnie komunikatów steruje (włącza lub wyłącza) zasilaniem w dwóch gniazdkach sieciowych. Przy jego pomocy można włączyć lub wyłączyć np. komputer, światło, grzejnik, silnik itp. Można także zdalnie odczytać poziom sygnałów cyfrowych i analogowych, które opisują stan obiektu (np. temperaturę, poziom cieczy, otwarcie zamka itp.).

Kodowanie PDU

Większość danych (tekstu) w przesyłanym SMS jest kodowana wg PDU (*Protocol Data Unit*). Sposób kodowania przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Kodowanie wg protokołu PDU

Nr kolejny bajtu	Zapis z w formacie PDU	
0	Ilość oktetów w zapisie numeru	
1	9 oznaczenie międzynarodowe	1
	8 oznaczenie lokalne	
2	2 oktet (½ bajtu)	1 oktet
3	4 oktet	3 oktet
4	6 oktet	5 oktet
...	...	...
n	Ostatni oktet lub F	Przedostatni oktet

Przykład Kodowanie numeru telefonu **+1234567** w zapisie normalnym

	dł nr. tel (bajty)	1 bajt	2 bajt	3 bajt	4 bajt	5 bajt
nr tel. PDU	**05**	**91**	**21**	**43**	**65**	**F7**

numer telefonu = **0591214365F7** w zapisie PDU.

Kodowanie SMS w telefonie Siemens jest dość skomplikowane. Interfejs mikroprocesorowy pełni rolę "tłumacza" kodów do zrozumiałej postaci (tablica 3), które łatwo mogą być wykorzystywane do obsługi urządzeń i obsługi komputerowej telefonu.

Kabel Data Link

W zestawie wykorzystano standardowy kabel (*Data Link*) łączący telefon z portem RS-232 (COMx). W kablu, do dopasowania standardów elektrycznych, zastosowano obwód MAX3232. Do jego zasilania przy dołączeniu do komputera jest wykorzystywany sygnał "gotowość DTE" (*Data Terminal Equipment*), a przy dołączeniu do mikroprocesora do końcówki 4 złącza CANNON9 jest doprowadzone napięcie +5 V. Do ładowania baterii telefonu można do końcówki 9 doprowadzić napięcie +5 V. Opis łącza telefonu Siemens C35i podano w tablicy 4.

Tablica 4. Opis łącza telefonu Siemens C35i

Końcówka	Nazwa końcówki	Funkcja w telefonie
1	GND	Masa
2	SELF-SERVICE	Rozpoznawanie/sterowanie ładowaniem baterii
3	LOAD	Napięcie ładujące
4	BATTERY	Bateria
5	DATA OUT	Wysyłanie danych
6	DATA IN	Odbiór danych
7	Z_CLK	Rozpoznawanie/sterowanie urządzeniami dodatkowymi
8	Z_DATA	Rozpoznawanie/sterowanie urządzeniami dodatkowymi
9	MICG	Wejście mikrofonu – masa
10	MIC	Wejście mikrofonu
11	AUD	Słuchawki zewnętrzne
12	AUDG	Słuchawki zewnętrzne - masa

Rys. 3. Płytki interfejsu z mikroprocesorem Intel 80552

Rys. 4. Wykorzystanie urządzenia mikroprocesorowego do sterowania zasilaniem w dwóch gniazdkach sieciowych, w wyniku komunikatów otrzymywanych zdalnie

Przedstawione rozwiązania wdrożono na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej do pomiarów parametrów meteorologicznych i ekologicznych. Rozproszony system pomiarowy, powstały na bazie telefonii komórkowej i Internetu, umożliwia monitorowanie na dużych obszarach parametrów związanych z ochroną środowiska naturalnego. Należy sądzić, że opisany system w najbliższej przyszłości będzie bardzo dynamicznie rozwijany.

Radomir Kupczak
kupczak@if.pw.edu.pl

Tablica 3. Kody po konwersji SMS

Treść przychodzącego SMS w postaci stringów, po konwersji dokonanej przez mikroprocesor na wy RS-232																																								
Nr. telefonu Serwisu											Nr. telefonu nadawcy												Data i czas przysłania SMS													treść		
6	0	2	9	5	1	1	1	1	n	n	4	8	6	0	4	1	8	0	8	7	0	d	d	0	2	0	8	2	6	2	0	4	4	4	3	s	s	S	M	S
																								r		m		d		g		m		s						
Zapis treści SMS w postaci stringów przekazanego do mikroprocesora, a po konwersji do telefonu																																								
											Nr. telefonu odbiorcy													treść																
											4	8	6	0	5	2	3	9	9	8	5	x	x	S	M	S														

ELEKTRONIKA A ŚRODOWISKO

KONCEPCJA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Konieczność przestawienia światowej gospodarki na zasady "zrównoważonego rozwoju" stanowi wielkie wyzwanie dla wszystkich. Szczególną rolę w tym procesie odgrywa elektronika - podstawa obecnej rewolucji informatycznej i telekomunikacyjnej. Wbrew potocznej opinii o "czystości" elektroniki, przemysł elektroniczny stosuje technologie i materiały szkodliwe dla zdrowia i środowiska, zaś szybko narastająca ilość zużytego sprzętu stanowi poważne zagrożenie. Konieczne głębokie, wręcz rewolucyjne zmiany w dziedzinach projektowania, technologii produkcji i zagospodarowania odpadów elektronicznych stanowią wielkie wyzwanie zwłaszcza dla nauki, dydaktyki i przemysłu. Stwarzają również szanse zarówno poprawy warunków środowiskowych oraz zdrowotnych dla nas i przyszłych pokoleń, jak i doraźnych korzyści w postaci licznych miejsc pracy w powstającym przemyśle, zapewniającym przedłużenie użytkowania sprzętu oraz recykling materiałów i podzespołów. W cyklu artykułów "Elektronika a środowisko" spróbujemy przeprowadzić bilans zagrożeń oraz korzyści dla środowiska i zdrowia stwarzanych przez elektronikę. Sformułujemy też wyzwania i zadania stojące przed elektronikami.

Wprawdzie pewne działania na rzecz ochrony środowiska były podejmowane z pobudek kultowych, estetycznych i ekonomicznych już od czasów starożytnych [1], to dopiero słynny raport komisji powołanej przez sekretarza generalnego ONZ U Thanta (1969), prace "Klubu Rzymskiego" (1972) i raport komisji powołanej przez prezydenta Jimmy Cartera "The Global 2000" (1982) uświadomiły światowej społeczności ogrom dokonanych przez ludzi zniszczeń i dalszych zagrożeń dla przyrody i jej zasobów, a w konsekwencji, dla przyszłości ludzkości.

Raport U Thanta [2] zwrócił uwagę na rabunkową eksploatację ziemi (w szczególności, zmniejszanie się zasobów ziemi uprawnej w wyniku rozwoju kopalnictwa odkrywkowego, urbanizacji i uprzemysłowienia oraz ich niszczenie w wyniku zasolenia, zatrucia pestycydami i stosowania monokultury, nadmierny wyrąb lasów), rabunkową eksploatację mórz (w szczególności 16-krotny wzrost połowów w stosunku do ubiegłego wieku), niszczenie przyrody ożywionej (w szczególności wyginięcie z winy człowieka ok. 150 gatunków ptaków i innych zwierząt oraz zagrożenie dla kilku tysięcy gatunków), spadek zasobów wód słodkich w wyniku osuszania bagien, regulacji rzek, masowego poboru dla celów przemysłowych i komunalnych, nadmierną emisję dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i innych związków odpowiedzialnych za kwaśne deszcze i efekt cieplarniany oraz na narastający problem śmieci i odpadów przemysłowych.

W I Raporcie dla Klubu Rzymskiego [3] na podstawie analizy matematycznych modeli wzajemnych zależności i oddziaływań pięciu czynników uznanych za zasadnicze dla przyszłości ludzkości – przyrost ludności, produkcja żywności, uprzemysłowienie, stan zasobów naturalnych, zanieczyszczenie środowiska – sformułowano wniosek o nieuchronności załamania rozwoju przed upływem 100 lat w przypadku kontynuacji dotychczasowych trendów (gwałtowny spadek ilości produktów spożywczych i gwałtowny wzrost liczby zgonów w wyniku wzrastającego zatrucia i dewastacji środowiska ok. 2050 r.). Ponadto, postulowano ustanowienie w skali światowej stanu trwałej równowagi ekonomicznej i ekologicznej, jako środka zaradczego.

Podobnie pesymistyczne wnioski wynikają ze wspomnianego raportu "The Global 2000" [4] opracowanego przez Radę do Spraw Jakości Środowiska i Departament Stanu USA, przewidującego wyczerpanie aktualnych w 1976 r. rezerw wielu surowców mineralnych na początku XXI-go wieku.

Obok tych alarmistycznych i pesymistycznych prognoz na uwagę techników zasługują analizy o wydźwięku optymistycznym, np. opracowanie zespołu Hermana Kahna [5]. Jego autorzy przewidują stabilizację wzrostu ludności i wzrostu gospodarczego, dynamiczny rozwój technologii pozwalających na sięgnięcie do zasobów naturalnych, których eksploatacja jest obecnie niemożliwa lub nieopłacalna. Prognozują oni, iż dalszy postęp naukowy i technologiczny umożliwi odzyskiwanie większości zasobów naturalnych z odpadów produkcyjnych i konsumpcyjnych. Podobnie optymistyczny pogląd przedstawił E. W. Zimmermann [6] stwierdzając, iż zasoby są wytworem ludzkiej wiedzy, której rozwój prowadzi do wzrostu zasobów. Jeśli zatem przyjąć, iż rozwój ludzkiej wiedzy jest nieskończony, to zasoby, którymi ludzkość będzie dysponowała są również nieskończone.

W ostatnich dekadach społeczność międzynarodowa poczyniła wielkie wysiłki na rzecz pogodzenia rozwoju gospodarczego z ochroną środowiska. Działania legislacyjne, organizacyjne i edukacyjne podjęte zwłaszcza w USA, wielu krajach europejskich i Japonii jak również w skali międzynarodowej sprawiły, iż elementy ochrony środowiska stają się trwałymi elementami gospodarki, a zwłaszcza działalności przemysłowej [7, 8]. Współcześnie dominuje pogląd o konieczności jeszcze głębszego przewartościowania zasad, na których opiera się gospodarka światowa tak, aby dostosować jej rozwój do uwarunkowań ekologicznych. Pogląd ten znalazł wyraz w koncepcji "zrównoważonego rozwoju", tj. rozwoju gospodarczego, który zaspokaja potrzeby obecne, nie stwarzając zagrożenia dla możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Koncepcja ta została rozwinięta w "Deklaracji z Rio", jednym z dokumentów przyjętych podczas Konferencji ONZ "Środowisko i Rozwój" w Rio de Janeiro w 1992 r. Na uwagę zasługują również postulaty przeprowadzenia "następnej rewolucji przemysłowej" polegającej na wprowadzeniu gospodarki o cyklu zamkniętym, w którym na wzór obiegu materii w przyrodzie zużyte produkty stawałyby się "pokarmem" dla nowych produktów [9] oraz szerszego stosowania zasad inżynierii ekologicznej [10]. W przeciwieństwie do inżynierii środowiska, wywodzącej się z inżynierii sanitarnej, inżynieria ekologiczna (zwana też ekotechnologią) stosuje podejście systemowe do zachowania przyrody i zasobów nieodnawialnych polegające na wykorzystaniu sił natury, a zwłaszcza naturalnych mechanizmów samoregulacji.

"Zrównoważony rozwój" wiąże się z koniecznością rozwiązania zasadniczych problemów środowiskowych, ekonomicznych, etycznych i społecznych. Stanowi zatem olbrzymie wyzwanie

dla wszystkich. Wymagać to będzie wielkiego wysiłku badawczego, edukacyjnego i zmian w dziedzinie prawa. Zagadnienia ochrony środowiska są dobrze określone i powinny być przyswojone jako ważne dodatkowe uwarunkowania działalności inżynierów i techników.

Rola elektroniki

Na obecnym etapie trwającej od przełomu XIX i XX wieku rewolucji przemysłowej szczególną rolę odgrywa elektronika - podstawa rewolucji informatycznej i telekomunikacyjnej, toteż na elektronice (elektronikach) spoczywa duża odpowiedzialność za losy świata. W powszechnym mniemaniu elektronika stanowi wielkie dobrodziejstwo ludzkości. Prowadzone ostatnio w szerokim zakresie badania wykazują jednak, że na etapach produkcji oraz użytkowania podzespołów i urządzeń występują poważne zagrożenia dla zdrowia i środowiska. Ilość zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego stwarzającego dalsze zagrożenia na wysypiskach rośnie w tempie kilka razy szybszym niż ilość odpadów komunalnych. Ponadto, doświadczenia wielu krajów wykazują, że zagospodarowanie zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych jest zwykle energochłonne, powoduje zagrożenie dla zdrowia pracowników i zanieczyszczenie środowiska, zaś opłacalne jest obecnie odzyskiwanie tylko niektórych podzespołów i materiałów.

Te czynniki sprawiają, iż konieczna staje się kompleksowa ocena wpływu produktów elektronicznych na środowisko w pełnym cyklu ich "życia" tj. od etapu pozyskiwania surowców do zagospodarowania odpadów – LCA (*Life Cycle Assessment*). Wyniki analiz LCA będą stanowiły podstawę dla zaprojektowania nowych technologii i nowych produktów, przyjaznych dla środowiska (i człowieka). Metody i narzędzia do analiz oraz projektowania technologii i urządzeń przyjaznych dla środowiska – DfE (*Design for Environment*) są obecnie w początkowej fazie rozwoju, niemniej jednak w wielu ośrodkach osiągnięto już znaczące rezultaty.

Analiza wyników licznych projektów w dziedzinie demontażu oraz recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego wykazuje, że odzyskiwanie materiałów i podzespołów jest pracochłonne w zakresie zarówno badań podstawowych i tworzenia nowych technologii, edukacji, jak też praktycznej realizacji. Oznacza to możliwość stworzenia licznych miejsc pracy w tych sektorach. Ważną rolę, jak się wydaje, będzie odgrywało doświadczenie, co pozwoli na wyrównanie szans na zatrudnienie osobom starszym, mającym gorszą sytuację na rynku pracy w skali światowej [11].

Już obecnie, nie czekając na ostateczny kształt dyrektyw Unii Europejskiej i krajowych uregulowań dotyczących zasad projektowania, ograniczeń w stosowaniu substancji niebezpiecznych i toksycznych oraz zasad zagospodarowania zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego możemy, a nawet powinniśmy włączyć się do działań na rzecz wyeliminowania gospodarki rabunkowej i zachowania środowiska w stanie umożliwiającym godną egzystencję przyszłym pokoleniom. Od nas zależy, czy pogodzimy się ze sformułowaną w "Granicach wzrostu" [3] myślą iż "technika znacznie zwiększyła i rozszerzyła siły fizyczne człowieka, ale w niewielkim tylko stopniu – lub wcale – pomnożyła jego zdolność rozumowania i mądrość", czy też przyjmiemy jako motto naszego działania parafrazę słynnej sentencji profesora AGH W. Goetla, autora pojęcia "sozologia" [12] i orędownika twórczego zaangażowania techników w ratowanie środowiska: "co technika popsuła, to elektronika pomoże naprawić".

Tomasz Buczkowski

LITERATURA

[1] P. Żukowski: Podstawowe problemy współczesnej techniki i ochrony środowiska, PWN, Warszawa, 1987.

[2] U Thant: Człowiek i jego środowisko, Raport Sekr. Gen. ONZ z dnia 26 maja 1969, Biuletyn Polskiego Komitetu d/s UNESCO, nr specjalny, Warszawa, 1970.

[3] D.H. Meadows i in.: Granice wzrostu, PWE, Warszawa, 1973.

[4] The Global 2000. Report to the President "Entering the Twenty-First Century", New York, 1982.

[5] H. Kahn, W. Brown, L. Hertel: The next 200 years: A scenario for America and the world, New York, 1976.

[6] E. W. Zimmermann: World resources and industries, Harper, New York, 1951 (por. J. Dembowski, Zarys ogólnej teorii zasobów naturalnych, PWN, 1989).

[7] A. Budnikowski: Ochrona środowiska jako problem globalny, PWE, 1998.

[8] J. Ciechanowicz: Międzynarodowe prawo ochrony środowiska, PWN, 1999.

[9] W. McDonough, M. Braungart: The NEXT Industrial Revolution, The Atlantic Monthly; October 1998; Volume 282, No. 4.

[10] W. J. Mitsch, Ecological Engineering: A New Paradigm for Engineers and Ecologists, w: P. C. Schulze (ed.), Engineering within ecological constraints, National Academy Press, Washington, 1996.

[11] Organization of Economic Cooperation and Development, The labour market and older workers, OECD, 1995.

[12] W. Goetel: Ochrona przyrody a technika, PWN, Kraków, 1969.

Przegląd wydawnictw

Piotr Górecki
WZMACNIACZE OPERACYJNE
Podstawy, aplikacje, zastosowania
Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002, str. 252

W ostatnich latach, w wielu zastosowaniach obserwuje się powrót do techniki analogowej, której zalety znowu zaczyna się doceniać. Podstawowym elementem w tej technice jest wzmacniacz operacyjny. Bardzo więc na czasie ukazuje się książka, w której w sposób wyczerpujący omówiono zasady działania, parametry i zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Książka jest przeznaczona dla praktyków, materiał teoretyczny ograniczono do niezbędnego minimum.

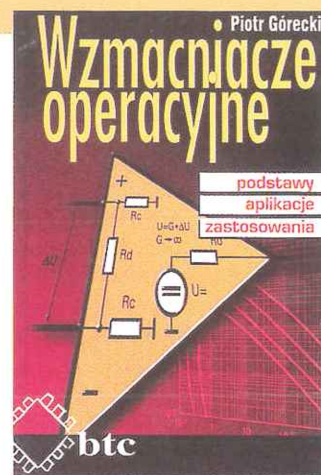
Pierwsze rozdziały poświęcono podstawom działania i najprostszym aplikacjom wzmacniaczy operacyjnych, wraz z podstawowymi wskazówkami praktycznymi. Ta część książki może, w zamyśle Autora, być traktowana jako oddzielna całość przeznaczona dla początkujących, którzy stosują popularne wzmacniacze. W drugiej części znajdujemy bardziej szczegółowe omówienie parametrów i ich znaczenia praktycznego. Ten materiał jest potrzebny także tym, którzy prócz najpopularniejszych, tańszych wzmacniaczy stosują również bardziej wyspecjalizowane, o bardzo dobrych parametrach. W następnym, najobszerniejszym rozdziale omówiono wiele wybranych zastosowań wzmacniaczy. Podano podstawowe zasady projektowania, a także typowe wartości elementów stosowanych w poszczególnych układach. Jako zastosowanie szczególnie ważne potraktowano filtry aktywne, poświęcając im oddzielną część książki. Wiadomo, że dużym problemem w technice analogowej są szumy. Autor bardzo szczegółowo zajmuje się tym zagadnieniem, omawiając różne rodzaje szumów, parametry szumowe układów, a także zastosowanie w praktyce elementów o małych szumach. Książkę zamykają krótkie informacje o wzmacniaczach ze sprzężeniem prądowym oraz o tzw. diamentowych tranzystorach i wzmacniaczach transkonduktancyjnych.

Na końcu książki zabrakło mi wykazu literatury, który ułatwiłby bardziej dociekliwym Czytelnikom dotarcie do obszerniejszych lub bardziej specjalistycznych publikacji z tej tematyki.

Książka jest bogato ilustrowana, co z pewnością znacznie ułatwi Czytelnikom przyswojenie materiału. Zastosowano konwencję powoływania się na rysunki w tekście, bez zamieszczania podpisów. Osobiście wolę jednak rysunki opatrzone tradycyjnie podpisami, gdyż wtedy, nawet tylko przeglądając książkę, uzyskuje się w łatwy sposób sporo informacji.

Wielką zaletą książki jest ujęcie materiału w sposób zrozumiały i przystępny. Autor, znany popularyzator elektroniki, posiadł bowiem umiejętność pisania łatwo o rzeczach niełatwych.

Książka jest przeznaczona dla wszystkich elektroników zainteresowanych techniką analogową. Może być bardzo pożytecznym materiałem



pomocniczym dla studentów wyższych uczelni technicznych, uzupełniającym zdobyte na wykładach wiadomości teoretyczne o cenne informacje praktyczne niezbędne w przyszłej pracy zawodowej.

Książka będzie z pewnością użytkowana przez elektroników w codziennej pracy, byłaby zatem narażona na szybkie zniszczenie. Dlatego dobrym pomysłem jest zaopatrzenie jej w bardzo solidną, twardą okładkę.

Informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http://www.btc.pl *(mn)*

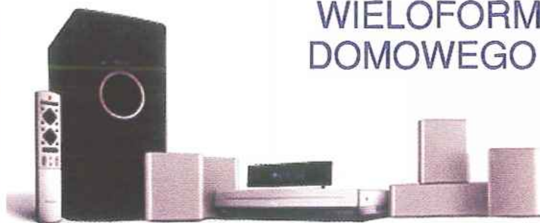
EKSTRAWAGANCKI ZESTAW AUDIO GRUNDIG RCD 2000





W skład zestawu wchodzi jednostka sterująca RCD 2000 w aluminiowej obudowie, aktywne głośniki Apollo 2000 i dwukierunkowy nadajnik zdalnego sterowania. System ten może być rozbudowany na inne pomieszczenia przez dodanie dodatkowych głośników aktywnych. Wszystkie elementy zestawu komunikują się wzajemnie bezprzewodowo (fale radiowe) nawet przez ściany. Jednostka sterująca zawiera tuner z RDS z pamięcią 59 stacji i odtwarzacz płyt kompaktowych. Wbudowany nadajnik HF służy do przesyłania sygnałów do nadajnika zdalnego sterowania oraz sygnałów audio do głośników Apollo. Duży wyświetlacz ma silnik do zmiany położenia, gdy zestaw pracuje w poziomie lub w pionie zamocowany do ściany. Odtwarzacz płyt CD ma funkcję CD text i pamięć 30 tytułów. Futurystyczne kolumny głośnikowe Apollo 2000 mają moc muzyczną 360 W oraz wbudowany głośnik niskotonowy. Trójdrożna kolumna głośnikowa emituje dźwięk dookólnie (system Surround Sound 360°). Dwukierunkowy nadajnik zdalnego sterowania przesyła sygnały do jednostki sterującej i aktywnych głośników oraz odbiera informacje powrotne o ustawieniu zestawu, które są wyświetlane na wyświetlaczu np. źródło dźwięku, głośność. Cena zestawu 13999 zł. *P.J.*

WIELOFORMATOWY ZESTAW KINA DOMOWEGO PIONEER NS-DV1000

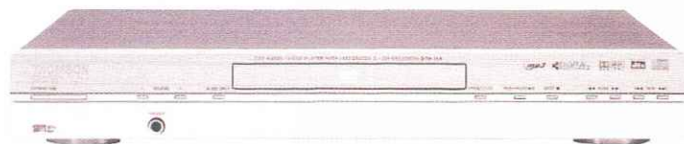


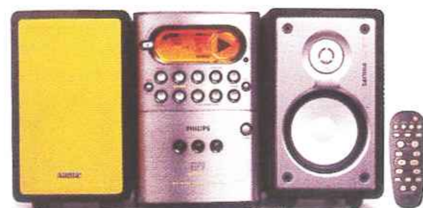
Zwolennicy kina domowego, ale także muzyki z płyt dających najlepszą obecnie jakość dźwięku, zapisanych w formatach DVD-Audio i Super Audio CD, mogą skorzystać z odtwarzacza firmy Pioneer. W jednej obudowie jest tuner FM/AM oraz uniwersalny czytnik większości płyt, także DVD-R/RW, CD-R/CD-RW (z plikami MP3). Cechą charakterystyczną zestawu jest oddzielny wyświetlacz organiczny OEL, który umożliwia wyświetlanie ruchomej grafiki. Pięć głośników satelitarnych ma aluminiowe obudowy, a subwoofer wykończono ciemnoszarym materiałem(Nextel). Pasmo przenoszenia głośników satelitarnych wynosi 60 kHz. Bardzo dobrą jakość sygnału wizyjnego zapewnia przetwornik c/a 12 bit/108 MHz. Zestaw można dołączyć do ekranu plazmowego. *P.J.*

ODTWARZACZ DVD THOMSON DTH 700 E

Podstawowym elementem zestawu kina domowego jest odtwarzacz DVD. Oferowane przez firmę Thomson urządzenie ma wbudowane dekodery Dolby Digital, DTS i MPEG2-audio, odtwarza płyty DVD, CD-R/RW (z plikami MP3) a także DVD-audio. Funkcja *Digital Photo View* służy do odczytu zdjęć z aparatów cyfrowych zapisanych w formacie JPEG na płycie CD. Sygnał wizyjny przetwarza przetwornik c/a 10 bit /27 MHz, a sygnał fonii przetwornik c/a 24 bit/192 kHz. Funkcja *Zoom* powiększa obraz dwu - lub czterokrotnie. Przestrzenny dźwięk z dwóch kanałów telewizora realizuje funkcja *TrueSurround*. Odtwarzacz wyposażono w dwa Eurozłącza (z wyjściem RGB), wyjścia AV, S-video, komponentowe Y/Pb/Pr, cyfrowe wyjście audio optyczne i koncentryczne oraz analogowe słuchawkowe i 6 wyjść analogowych rozkodowanych sygnałów ścieżek dźwiękowych. Cena odtwarzacza 1499 zł.
P.J.

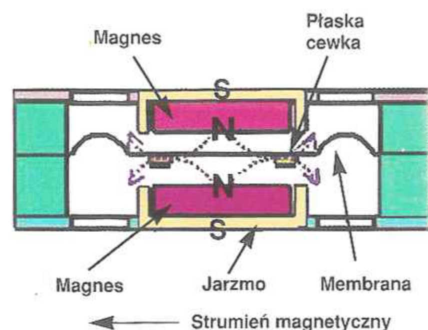






MIKROWIEŻA PHILIPS MC-M250

Mikrowieża o nowoczesnym wzornictwie zawiera odtwarzacz płyt CD do odczytu płyt CD-R/RW także z plikami MP3. Utwory muzyczne z płyt CD można nagrywać na magnetofon korzystając z funkcji synchronicznego kopiowania (*One touch CD synchro*). Magnetofon ma funkcję *full logic* z autorewersem. Jakość dźwięku można zmieniać korzystając z charakterystyk fabrycznych Optimal, Jazz, Pop, Rock, systemu dźwięku przestrzennego Incredible Surround i podbicia basów DBB. Trzyzakresowy cyfrowy tuner radiowy z RDS (funkcja NEWS oraz TA) ma pamięć 40 stacji. Wbudowano także zegar z funkcją budzika. Kolumny głośnikowe są dwudrożne z obudową bass refleks. Moc wyjściowa zestawu 2x10 W RMS.
P.J.



ULTRACIENKI GŁOŚNIK "SOUND SLIM"

Firma Panasonic opracowała płaski głośnik do urządzeń przenośnych, takich jak palmtopy, notebooki oraz sprzętu AV. W konwencjonalnych głośnikach pole magnetyczne może uszkadzać dane, gdy karta z zapisem magnetycznym znajdzie się blisko głośnika; trzeba wtedy stosować osłony magnetyczne zwiększające wymiary głośnika. W nowym głośniku zastosowanie dodatkowego magnesu zmniejsza obszar oddziaływania jego pola magnetycznego, nie wpływając na jakość dźwięku. Do wytworzenia dźwięku wykorzystuje się obwód magnetyczny, generujący poziomy strumień pola magnetycznego między wzajemnie odpychającymi się magnesami o tej samej polaryzacji, położonymi równolegle do siebie. Zastosowanie sztywnej membrany i płaskiej prostokątnej cewki umożliwiło wytłumienie niepożądanych wibracji. Płaski głośnik, przy zachowaniu parametrów klasycznego głośnika, ma ok. 3/4 grubości standardowego i jest o połowę węższy. *P.J.*

ODTWARZACZE PŁYT CD I SACD

Wraz z rozwojem kina domowego rynek odtwarzaczy płyt CD przejmują odtwarzacze płyt DVD. Mimo to klasyczne odtwarzacze płyt CD i ostatnio SACD (Super Audio CD) mają zagorzałych zwolenników.

Odtwarzacz płyt CD ma w ofercie każdy z szanujących się producentów sprzętu grającego. Jednak znalezienie się odtwarzacza w katalogu nie oznacza automatycznie, że znajdziemy go na półce sklepowej. Choć w aktualnym katalogu np. firmy Philips można znaleźć kilka odtwarzaczy, to w praktyce kupić ich nie można. Mamy za to obfitość odtwarzaczy płyt DVD, które oprócz płyt DVD-Video mogą odtwarzać m.in. płyty CD, CD-R, CD-RW. Jednak konwencjonalne odtwarzacze nadal mają swoich zagorzałych zwolenników i do nich właśnie jest adresowana część aktualnej, choć nieco zubożonej, oferty.

Jak widać z załączonego zestawienia nie ma w niej wyrobów takich firm jak JVC, Grundig czy wspomniany już Philips. Nawet Sony oferuje na rynku polskim tylko trzy konwencjonalne odtwarzacze (w tym jedną zmieniarkę), ale za to cztery odtwarzacze płyt SACD czytające zarówno płyty CD jak i CD-R. Podobnie aktualna propozycja firmy Pioneer to aż siedem modeli zmieniarek i tylko jeden typowy odtwarzacz CD PD-S707 pochodzący z górnej półki cenowej (1770 zł).

Zresztą ceny prawie wszystkich odtwarzaczy CD są stosunkowo wysokie. W zestawieniu tylko sześć odtwarzaczy ma cenę niższą od 1000 zł, przy czym połowa wszystkich wymienionych odtwarzaczy to zmieniarki.

Format SACD

Format SACD został opracowany jako alternatywa dla tradycyjnej płyty CD nagrywanej w formacie PCM (modulacja szerokości impulsu) z rozdzielczością 16 bitów i częstotliwością próbkowania 44,1 kHz. Podstawowymi wadami płyty CD jest możliwość reprodukcji tylko 65536 poziomów głośności oraz maksymalna częstotliwość zapisu równa 22,05 kHz (połowa częstotliwości próbkowania). To ograniczenie liczby poziomów oraz brak teoretycznie niesłyszalnych harmonicznych powoduje, że jakość dźwięku z płyty CD jest dla osób o wrażliwym słuchu muzycznym nie do zaakceptowania. W procesie produkcji płyty SACD sygnał analogowy jest przekształcany na strumień danych cyfrowych tj. kolejno rejestrowanych zer lub jedynek. Przy czym szybkość rejestracji (próbkowanie) wynosi 2,8224 MHz, a pasmo przenoszenia daleko wykracza poza 100 kHz. Do odtwarzania sygnałów zapisanych na płytach SACD producenci oferują specjalne głośniki, choć na tradycyjnym sprzęcie (wzmacniacz stereofoniczny, kolumny) płyta SACD brzmi dużo lepiej niż konwencjonalna CD.

Aktualnie produkowane płyty SACD są już w ogromnej większości dwuwarstwowe, dzięki czemu mogą być odtwarzane na zwykłych odtwarzaczach CD (spełniony warunek kompatybilności, co nie występuje w przypadku płyty DVD Audio).

Stosowana przy produkcji płyt SACD technika konwersji DSD (*Direct Stream Digital*) została niedawno wykorzystana przy produkcji nowych tzw. remasterowanych płyt CD. Znana wytwórnia płytowa ABKCO Records wypuściła na rynek 22 na nowo zremasterowane płyty CD z pierwszymi nagraniami zespołu The Rolling Stones. O wyjątkowej jakości dźwięku tych nowych płyt CD zachowujących wszystkie niuanse oryginalnych, analogowych taśm matek (liczących dziś ponad 40 lat, a których jakość niestety stale ulega pogorszeniu) wypowiadają się z entuzjazmem nawet sami wykonawcy.

Funkcja czytania płyty HDCD

Nowości wśród odtwarzaczy jest niewiele i to nawet w ofercie odtwarzaczy SACD. Warto natomiast zasygnalizować pojawienie się w niektórych odtwarzaczach funkcji czytania płyt HDCD (*High Definition Compatible Digital*), czyli płyt nagranych z większą w porównaniu z tradycyjnymi płytami CD, rozdzielczością, dynamiką i wiernością – takie płyty można, choć rzadko, spotkać w sklepach z płytami. Obecność płyty HDCD w napędzie odtwarzacza jest wykrywana automatycznie i sygnalizowana. Ponadto precyzyjne filtry cyfrowe układów HDCD poprawiają jakość tradycyjnych płyt nagranych z rozdzielczością 16 bitów. Jak dotąd funkcję HDCD ma niewiele odtwarzaczy (Harman Kardon, NAD).

Odzyskiwanie utraconych bitów

Inni producenci starają się poprawić jakość odtwarzania płyt 16-bitowych wykorzystując fakt, że wiele wytwórni płytowych używa 20-bitowego sprzętu nagrywającego. Choć płyta opuszczająca wytwórnię jest nagrana w formacie 16 bitów, to zawiera jednak informacje umożliwiające odtworzenie z niej części utraconych, zdawało by się bezpowrotnie, danych. Technikę PRO-Bit (*Precise Reproduction of Original Bits*) służącą do odzyskania utraconych informacji stosuje m.in. firma Yamaha w odtwarzaczu CDX-596.



Odtwarzacz płyt CD SL-PS7 firmy Technics



Odtwarzacz płyt CD Pioneer PD-S707

Odtwarzacze płyt CD i SACD

Producent	Model	Cena det. w [zł]	Typ przetwornika c/a	Liczba bitów przetwornika	Odtwarza płyty: CD-R / CD-RW / HDCD	Odtwarza płyty SACD	Zmieniacz liczba płyt	Bezpośredni dostęp: płyta czołowa / zd. sterowanie	Programowanie - liczba utworów	Kalendarz muzyczny - liczba utworów	Liczba trybów powtarzania	Liczba trybów edycji	Peak/ index search	CD tekst	Pilot	Wyjście słuchawek / regulacja głośności	Wyjście cyfrowe - optyczne / koncentr.	Stosunek sygnał - szum [dB]	Zakres dynamiki [dB]	Separacja kanałów [dB]	Zniekształcenia [%]	Masa [kg]
Sony	SCD-XA777ES	17000	Multilevel	b.d.	+ / + / -	+	-	- / 10	99	20	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / +	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	16
Sony	SCD-XA333ES	8000	Multilevel	b.d.	+ / + / -	+	-	- / 10	99	20	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / +	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	9,5
Marantz	CD-17mkII M	5499	DAC7	1	+ / + / -	-	-	b.d.	30	b.d.	2	+	+ / -	+	b.d.	+ / -	+ / +	103	98	100	0,0015	7,8
Marantz	CD6000KI	3000	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	+	5	program.	+ / +	+	+	+ / -	+ / +	104	96	90	0,0025	5,4
Denon	DCD-1550AR	2460	Lambda SLC	20	- / - / -	-	-	- / +	20	+	b.d.	auto.	b.d.	-	+	+ / +	+ / +	112	100	105	0,0025	7,4
Pioneer	PD-F1007	2340	Pulseflow	1	b.d.	-	301	- / +	36	-	3	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / -	98	b.d.	b.d.	b.d.	8
Marantz	CD6000SE	2200	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	+	5	program.	+ / +	+	+	+ / -	+ / +	100	96	90	0,0025	5,3
NAD	C541i	2190	Delta-Sigma	24	+ / + / +	-	-	- / 10	20	+	2	-	- / -	-	+	- / -	- / +	108	98	110	0,0035	4,1
Sony	SCD-XE670	2000	Multilevel	b.d.	+ / + / -	+	-	- / 10	32	20	2	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / -	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3,9
Denon	DCD-1450AR	2000	Lambda SLC	20	- / - / -	-	-	- / +	20	+	b.d.	auto.	b.d.	-	+	+ / +	+ / +	112	100	105	0,0025	7
Pioneer	PD-F1009	1900	Pulseflow	1	b.d.	-	301	+ / +	36	-	3	b.d.	b.d.	+	+	- / -	+ / -	105	b.d.	b.d.	b.d.	7,5
Pioneer	PD-S707	1770	DAC 24	1	b.d.	-	-	- / +	24	+	6	-	b.d.	-	+	+ / +	+ / -	110	99	b.d.	0,002	7,2
Sony	CDP-CX355	1700	Hybrid Pulse	b.d.	+ / + / -	-	300	- / 10	32	-	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+ / -	+ / -	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	8,5
Pioneer	PD-F958	1670	Pulseflow	1	b.d.	-	101	- / +	36	-	3	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / -	98	96	b.d.	0,003	6,5
Technics	SL-MC7	1600	MASH	1	+ / - / -	-	100+1	10 / 10	20	b.d.	+	+	b.d.	+	-	- / -	+ / -	100	92	b.d.	0,007	7,2
Sony	SCD-XB770	1500	Multilevel	b.d.	+ / + / -	+	-	- / 10	99	20	b.d.	b.d.	b.d. / +	+	+	+ / +	+ / +	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	5,7
Yamaha	CDC-685	1440	b.d.	b.d.	+ / + / -	-	5	10 / +	40	+	b.d.	3	+ / b.d.	+	+	+ / -	+ / -	106	96	b.d.	0,003	5,9
NAD	C521i	1430	Delta-Sigma	20	+ / + / -	-	-	- / 10	20	+	2	-	- / -	-	+	- / -	- / +	108	98	110	0,0035	4,1
Onkyo	DX-C380	1400	AccuPulse	1	- / - / -	-	6	- / 10	40	+	6	+	+ / b.d.	-	+	- / -	+ / -	92	96	90	0,005	6,9
Pioneer	PD-F706	1380	Pulseflow	1	b.d.	-	25+1	- / +	24	-	3	b.d.	b.d.	+	+	+ / +	+ / -	98	96	b.d.	0,003	5
Denon	DCD-755AR	1370	Lambda SLC	20	- / - / -	-	-	- / +	20	+	b.d.	auto.	b.d.	+	+	+ / +	+ / -	110	100	103	0,0025	4,1
Yamaha	CDX-596	1350	b.d.	b.d.	+ / + / -	-	-	10 / 10	40	+	b.d.	3	+ / b.d.	+	+	+ / -	+ / +	115	100	b.d.	0,003	3,7
Denon	DCD-685	1300	Lambda SLC	20	+ / + / -	-	-	- / +	20	+	2	b.d.	b.d.	-	+	+ / +	+ / -	110	100	103	0,003	3,6
Onkyo	C-701A	1300	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / -	25	-	3	2	b.d.	-	-	- / -	+ / -	80	96	80	0,007	1,95
Harman Kardon	FL 8380	1270	Delta-Sigma	b.d.	+ / + / +	-	5	- / +	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	+	+ / +	+	98	96	80	0,008	7,6
Pioneer	PD-F607	1230	Pulseflow	1	b.d.	-	25	- / +	32	-	3	b.d.	b.d.	-	+	+ / +	+ / -	98	95	b.d.	0,005	4,8
Marantz	CD5000G	1200	Bitstream	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	b.d.	4	+	+ / -	+	+	+ / +	+ / +	100	95	90	0,0039	4,3
Yamaha	CDC-585	1170	b.d.	b.d.	+ / + / -	-	5	- / +	40	+	b.d.	3	+ / b.d.	+	+	- / -	+ / -	106	96	b.d.	0,003	5,9
Marantz	CD5000B	1150	Bitstream	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	b.d.	4	+	+ / -	+	+	+ / +	+ / +	100	95	90	0,0039	4,3
Yamaha	CDX-496	1120	b.d.	b.d.	+ / + / -	-	-	10 / 10	40	+	b.d.	3	+ / b.d.	-	+	+ / -	+ / -	105	95	b.d.	0,003	3,7
Pioneer	PD-M426	1100	Pulseflow	1	b.d.	-	6	- / -	32	-	1	b.d.	b.d.	-	+	- / -	- / -	98	95	b.d.	0,005	3,7
Onkyo	DX-7333	1100	AccuPulse	1	- / - / -	-	-	10 / 10	36	20	3	+	+ / b.d.	-	+	+ / +	+ / +	90	96	85	0,005	4,1
Onkyo	C-705X	1100	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / -	25	15	4	+	b.d.	-	-	- / -	+ / -	90	96	85	0,005	2,2
Harman Kardon	HD 750	1000	Delta-Sigma	b.d.	+ / + / +	-	-	- / +	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.	-	+	+ / +	+	98	96	90	0,005	4,4
Technics	SL-PS7	1000	MASH	1	+ / - / -	-	-	10 / 10	20	+	b.d.	+	+ / b.d.	-	+	+ / +	+ / -	115	100	b.d.	0,0023	4
Technics	SL-PD8	1000	MASH	1	- / - / -	-	2	10 / 10	32	b.d.	4	Edit Guide	b.d.	-	+	- / -	b.d.	b.d.	92	b.d.	0,007	4,5
Pioneer	PD-M406	1000	Pulseflow	1	b.d.	-	6	- / -	32	-	1	b.d.	b.d.	-	-	- / -	- / -	98	96	95	0,003	3,7
Onkyo	DX-7222	1000	b.d.	1	- / - / -	-	-	- / 10	36	20	5	+	+ / b.d.	-	+	+ / +	+ / -	90	96	85	0,005	4,1
Marantz	CD4000G	950	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	+	4	+	+ / -	+	+	+ / -	- / +	98	95	85	0,0063	2,9
Technics	SL-PD6	900	MASH	1	b.d.	-	+	5 / -	32	b.d.	4	Edit Guide	b.d.	-	-	- / -	b.d.	b.d.	92	b.d.	0,007	4,5
Denon	DCD-485	900	Delta-Sigma	20	+ / + / -	-	-	- / +	20	+	2	b.d.	b.d.	-	+	+ / -	+ / -	105	98	102	0,003	3,4
Marantz	CD4000B	900	b.d.	1	+ / + / -	-	-	- / +	30	+	4	+	+ / -	+	+	+ / -	- / +	98	95	85	0,0063	2,9
Yamaha	CDX-396	850	b.d.	b.d.	+ / + / -	-	-	10 / 10	40	+	b.d.	3	+ / b.d.	-	+	- / -	+ / -	105	95	b.d.	0,003	3,7
Technics	SL-PG590	800	MASH	1	b.d.	-	-	10 / 10	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-	+	+ / +	+ / -	98	100	b.d.	0,004	3,6
Sony	CDP-XE370	700	Hybrid Pulse	b.d.	- / - / -	-	-	- / 10	24	20	b.d.	+	b.d. / +	-	+	- / -	+ / -	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3,2
Sony	CDP-XE270	600	Hybrid Pulse	b.d.	- / - / -	-	-	- / 10	24	20	b.d.	+	b.d.	-	+	- / -	+ / -	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	3,2
Marantz	SA-17S1*	b.d.	DSD	b.d.	+ / + / -	+	-	- / +	+	b.d.	3	-	- / -	+	b.d.	+ / +	+ / +	100	100	100	0,002	10
Marantz	CD-17mkII KI*	b.d.	DAC7	1	+ / + / -	-	-	b.d.	30	b.d.	2	+	+ / -	+	b.d.	+ / -	+ / +	103	98	100	0,0015	7,8

Uwaga: ceny detaliczne aktualne 31.12.2002, b.d. - brak danych

*model wchodzi do sprzedaży w marcu

Takie same możliwości wydzielania przebiegu analogowego z 16-bitowych sygnałów z rozdzielczością 20 bitów ma procesor Alpha stosowany przez firmę Denon, współpracujący z zaawansowanym, 20-bitowym przetwornikiem cyfrowo-analogowym LAMBDA S.L.C. (*Super Linear Converter*). Procesor Alpha wykorzystując operację matematyczną interpolowania, wytwarza sygnał, który jest bardzo zbliżony do oryginalnego sygnału analogowego. Przetwornik S.L.C. jest konfiguracją dwóch przetworników c/a, przez które przechodzą dwa strumienie danych cyfrowych. W takiej konfiguracji nie występuje operacja zwrotu bitu MSB (bitu najbardziej znaczącego), która powoduje powstanie odkształceń sygnału związanych z jego przejściem przez zero. Nawet gdy przebieg wejściowy jest odkształcony przy dodawaniu obu sygnałów następuje uśrednienie amplitudy odkształcenia, zmniejszając ją dwukrotnie.

Inni producenci nie pozostają w tyle. Firma Pioneer montuje w sztandarowym odtwarzaczu PD-S707 układy systemu *Hi-bit Legato Link S* dodatkowo zwiększający dynamikę do ponad 120 dB i zmniejszający szum kwantyzacji. Nowsza wersja tego systemu nazwana *Hi-bit Legato Link Conversion S* ma ponadto wbudowany układ syntezy harmonicznych. Pasmo odtwarzanych częstotliwości jest poszerzone do 50 kHz i zawiera sygnały znajdujące się poza słyszalnym zakresem, które usunięto w procesie produkcji płyty CD.

W odtwarzaczach CD wykorzystuje się też rozwiązania techniczne opracowane specjalnie dla techniki DVD-Audio. W odtwarzaczu Technics SL-PS7 zastosowano nowy, opracowany dla potrzeb techniki DVD-Audio przetwornik 24-bitowy o dużej częstotliwości próbkowania współpracujący z układem funkcji *Digital re-master processing*, montowanym także w odtwarzaczach DVD-Audio/DVD-Video firmy Technics/Panasonic. Dzięki zastosowaniu 24-bitowego przetwarzania i dwukrotnego nadpróbkowania poszerzono pasmo odtwarzania odtwarzacza SL-PS7 do 40 kHz.



Odtwarzacz płyt CD DX-7333 firmy Onkyo.

Podzespoły

Na poprawę parametrów odtwarzanego dźwięku mają też wpływ podzespoły. Na przykład w odtwarzaczach CD firmy Technics/Panasonic, zastosowano nowy transformator TUI (*Triangle Touch U&I*). Transformator ten charakteryzuje się mniejszą o 50% w porównaniu z tradycyjnymi transformatorami z rdzeniami EI upływnością strumienia magnetycznego, dzięki czemu sprawność jego jest większa przy jednocześnie mniejszych zakłóceniach przenikających ze stopnia zasilacza do innych układów odtwarzacza. Podobne zadanie spełnia w odtwarzaczu układ wirtualnej baterii.

Na poprawę jakości dźwięku mają też wpływ wzmacniacze operacyjne o dużej szybkości zmian napięciu na wyjścia i małych zniekształceniach oraz szumach, specjalne kondensatory TA-KEH, chassis THCB o konstrukcji hybrydowej i antywibracyjna, hybrydowa, odlewana płyta czołowa THDP.

Funkcje

Poszczególne odtwarzacze nie różnią się znacznie funkcjami. Wszystkie mogą powtarzać poszczególne utwory i całe płyty, mogą też odtwarzać w kolejności zaprogramowanej lub losowej. Przegrywanie z płyty CD na magnetofon kasetowy usprawniają funkcje edycyjne takie jak np. we wspomnianym już SL-PS7: *Edit Guide* (przewodnik edycyjny), *Time Fade* (stopniowe zmniejszanie poziomu sygnału na końcu nagrania), *Peak Level Search* (wyszukiwanie partii utworu o największym poziomie sygnału w celu odpowiedniego ustawienia poziomu nagrania) oraz synchroniczne nagrywanie. Przydatna też (przy kopiowaniu) jest funkcja *Auto Cue* do zatrzymania odtwarzania na pierwszym dźwięku wybranego utworu, a także stosowana w zmieniarkach firmy Yamaha funkcja *Scan* polegająca na kolejnym kilkusekundowym odsłuchu każdego utworu nagranego na płycie.

Z innych użytecznych funkcji spotykanych w odtwarzaczach CD warto wymienić: bezpośredni dostęp do poszczególnych utworów z płyty czołowej a nie tylko z klawiatury pilota, tzw. kalendarz muzyczny (wyświetlanie kolejnych numerów utworów nagranych na płycie), CD-tekst (wyświetlanie tytułu płyty, nazwy lub nazwiska wykonawcy oraz tytułu odtwarzanego utworu).

Wyjścia

Większość odtwarzaczy jest wyposażona w analogowe wyjście sygnału audio do połączenia ze wzmacniaczem lub amplitunerem. Przy nagrywaniu na płyty CD-RW lub minidyski korzysta się często z wyjścia cyfrowego (do połączenia z nagrywarką). Większość aktualnie produkowanych odtwarzaczy ma przeznaczone do tego celu wyjścia cyfrowe optyczne lub koncentryczne. Firma NAD przykłada szczególną uwagę do parametrów tego wyjścia. W odtwarzaczu C521i zastosowała specjalny transformator izolujący dołączone do tego wyjścia urządzenie od przetwornika c/a odtwarzacza. Ponadto stopień wyjściowy ma ściśle ustaloną impedancję 75 Ω, do dokładnego dopasowania odtwarzacza do dołączonego urządzenia. Dzięki temu redukuje się błędy czasowe (jitter), zniekształcające strumień wysyłanych przez odtwarzacz danych cyfrowych. ■

Leszek Halicki



Pięciopłytowa zmieniarka FL 8380 firmy Harman Kardon



Wielokanałowy odtwarzacz Super Audio CD SCD-XA777ES firmy Sony

TAŚMY WIDEO DO MAGNETOWIDÓW

Oferta rynkowa taśm wideo do magnetowidów jest bardzo bogata.

W dużych sieciach ze sprzętem AV Media Market i Euro przede wszystkim są kasety firm TDK, Sony, EMTEC, Samsung, Maxwell. Rzadziej spotykane są kasety firm Panasonic, JVC. Każda z firm oferuje po kilka rodzajów kaset. Od ich budowy, parametrów taśmy oraz długości zależy i cena. Najkrótsze 30, 60, 90 minut są przeznaczone do przechowywania nagrań z kamery wideo. Znaczenie dłuższe do przechowywania jednego lub kilku filmów pełnometrażowych 120, 180, 190, 200, 210, 240, 300 minut. Najbardziej ekonomiczne są kasety z najdłuższymi taśmami.

Taśmom wideo stawia się większe wymagania niż magnetofonowym.

Pasmo zapisywanych częstotliwości musi być znacznie większe, dlatego warstwa magnetyczna musi mieć inne właściwości fizyczne, inny kształt, rozmiar cząstek magnetycznych, właściwości magnetyczne, gładkość powierzchni i odporność na zużycie materiału podłoża.

Warstwa magnetyczna powinna być odporna na ścieranie, twarda i o małym współczynniku tarcia. Gładkość taśmy bowiem ma wpływ na zużywanie się głowicy. Poza tym resztki taśmy osiadają na głowicy i zmieniają odległość taśmy od czoła, co wpływa na parametry sygnału i także samej taśmy. W wyniku tarcia warstwa magnetyczna się nagrzewa, cząsteczki magnetyczne odrywają się od taśmy i osadzają na głowicy. Zużyta taśma ma tzw. dziury magnetyczne po oderwanych cząsteczkach magnetycznych, które powodują zaniki sygnału, drobne zakłócenia, rozbłyski (*dropouts*) obrazu.

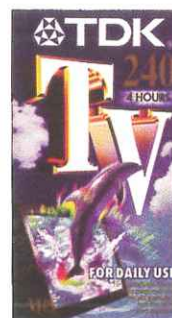
Jakość i parametry taśmy są także zależne od rodzaju warstwy magnetycznej. Stosuje się proszki iglaste tlenkowo-żelazowe, tlenkowo chromowe z dodatkiem kobaltu o rozmiarach cząstek 0,4÷0,6 μm, cząstki ferrytu barowego w kształcie graniastosłupa sześciokątnego o wymiarze 0,06 μm. Taki kształt cząstek umożliwia ich dokładne ułożenie w procesie produkcyjnym, co zapewnia największą gęstość materiału magnetycznego. Stosowane są też czyste metale jak kobalt i żelazo, naparowywane na taśmę. Także podłoże warstwy magnetycznej musi być wytrzymałe i elastyczne. Brzegi taśmy powinny być odporne na ścieranie i zmianę kształtu, bo właśnie tu nagrywana jest ścieżka dźwiękowa monofoniczna i synchronizacji. Taśma nie powinna się wyciągać.

Zazwyczaj na opakowaniach brak jest danych technicznych, trzeba kierować się ceną, krótkimi informacjami oraz symbolami, liczbami wskazującymi czas zapisu oraz innymi danymi, które niestety są różne dla różnych firm.

Przeznaczenie taśm

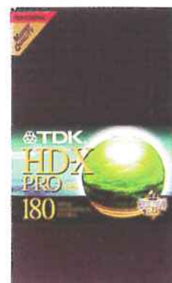
Taśmy dzieli się na kilka grup w zależności od zastosowań. Najbardziej popularne są taśmy Standard S i High Standard HS do codziennego użytku. Przeważnie opakowania takich kaset opatrzone są napisami "do codziennego stosowania do wielokrotnego kopiowania". Firma EMTEC podkreśla częstość kopiowania z zachowaniem jakość napisem 1000 x. Kasety popularnej firmy TDK z napisem TV Club lub TV są przeznaczone do nagrywania z telewizora. Kasety oznaczone symbolem HG (*High Grade*) i *Extra High Grade* (EHG) umożliwiają uzyskanie znacznie lepszej jakości obrazu i dźwięku niż kasety standard. Większa jest ich trwałość mechaniczna i mają lepsze parametry magnetyczne. Przechowywany zapis zachowuje znacznie dłużej swoje parametry, także więcej razy można nagrywać i kasować taśmę bez pogorszenia jakości zapisu. Nadają się więc one do archiwizacji. Zalecane są do nagrań w systemie S-VHS-ET.

W celu sprostania wymaganiom co do jakości dźwięku określonego przez system Dolby Surround i Nicam opracowano taśmy *High Grade hi-fi* i *Extra High Grade hi-fi*. Na przykład taśma Panasonic NV-E180 HM jest przeznaczona do zapisu w systemie S-VHS-ET, dodatkowo jest zabezpieczona powłoką antypleśniową zwiększającą jej trwałość.



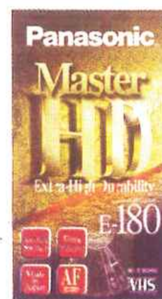






















Kasety wideo VHS i S-VHS

Kaseta	Firma	Zalecane ceny [zł]				Zastosowania
	Czas zapisu [min]	120	180 (195)	240 (200)	300	
Kasety S-VHS						
S-VHS 240 MASTER	EMTEC			44,99		Trwała taśma S-VHS do montażu, kopiowania i archiwizowania nagrań, w przeciwpyłowej obudowie
S-VHS 180 MASTER	EMTEC		36,99			
SE-240SV	JVC			29		Taśma matka do archiwizacji i montażu
SE-180SV	JVC		25			
E-240 XR-S	Maxell			46,9		Profesjonlana kaseta S-VHS do archiwzacji i montażu ważnych wydarzeń.
E-180 XR-S	Maxell		39,9			
NV-SE240XDA	Panasonic			40,53		Taśma z ultradrobnymi cząsteczki, do przechowywania obrazów wysokiej jakości, (master tape)
NV-SE180XDA	Panasonic		34,13			
NV-SE180M	Panasonic		40,71			Taśma selekcjonowana, do zastosowań profesjonalnych
SE-240 XPEN	TDK			37,99		Taśma zalecana do montażu filmów, dobra dynamika dźwięku ścieżek filmowych zapisanych w systemie Digital Nicam i Dolby Surround. Do tworzenia domowej wideo biblioteki.
SE-180 XPEN	TDK		33,79			
SE-120 XPEN	TDK	31,19				
SE-240 XP Pro	TDK			67,49		Taśma matka najwyższej jakości, do edycji dubbingu, i kopiowania, bardzo dobra dynamika dźwięku do zapisu ścieżek filmowych w systemie Dolby Surround
SE-180 XP Pro	TDK		51,99			
SE-120 XP Pro	TDK	31,99				
Kasety VHS						
E-240 MASTER HIFI Pro.	EMTEC			26,99		Taśma matka do kopiowania i montażu oraz zapisu dźwięku HiFi i Dolby Surround, kaseta ze specjalną ruchoma blokadą
E-180 MASTER HIFI Pro.	EMTEC		19,99			
E-300 PHG	EMTEC				20,99	Profesional High Grade do zapisu dźwięku HiFi i Dolby Surround, taśma bardzo dobrej jakości dla wymagających, kaseta zaopatrzona w specjalną ruchomą blokadę zabezpieczającą przed przypadkowym skasowaniem
E-240 PHG	EMTEC			18,99		
E-180 PHG	EMTEC		14,99			
E-120 PHG	EMTEC	10,99				
E-300 EQ	EMTEC				18,99	Extra Quality, trwała taśma minimum 1000 kopii, do codziennego użytkowania i częstego przegrywania, taśma dobrej jakości o dobrym stosunku jakości do ceny
E-240 EQ	EMTEC			11,99		
E-195 EQ	EMTEC		(10,99)			
E-180 EQ	EMTEC		9,99			
E-120 EQ	EMTEC	8,99				
E-300 Vision	EMTEC				13,99	Standard Quality do codziennego zapisu i odtwarzania
E-300 Home TV Master	EMTEC				13,99	Do archiwizacji domowych wydarzeń z wakacji i rodzinnych uroczystości, nagrywania programów TV
E-240 Home TV Master	EMTEC			9,99		
E-180 Home TV Master	EMTEC		8,99			
E-120 Home TV Master	EMTEC	6,99				
E-180 SQ	EMTEC		7,99			Standard Quality do codziennego zapisu i odtwarzania
E-180SMX4P	JVC		48			Extra High Grade do archiwizacji i zapisu dźwięku z jakościa hifi
E-120PROB	JVC	29				Taśma do nagrań profesjonalnych montażu i kopiowania
E-180PROB	JVC		31			
E-180 GX	Maxell		8,95			Taśma do wielokrotnego nagrywania, polecana do zapisu w trybie LP
E-240 M	Maxell			9,5		Taśma do codzienngo użytku, do zapisu programów telewizyjnych
E-180 M	Maxell		7,99			
E-120 M	Maxell	7,99				
E-240 HGX	Maxell			19,99		Najlepsza taśma z technologią Black Magnetite poprawiającą rozdzielczość i kolory. Zapewnia lepszy obraz dla stopklatki i szybkiego przewijania, bardzo dobra do zapisu dźwięku
E-180 HGX	Maxell		18,99			
E-120 HGX	Maxell	16,99				
NV-E240HME (S-VHS-ET)	Panasonic			17,16		Taśma zalecana do rejestracji dźwięku stereo Nicam i transmisji satelitarnych, znacznik stanu zapisu on-off, powłoka antypleśniowa
NV-E180HME (S-VHS-ET)	Panasonic		14,41			
NV-E240HDG	Panasonic			9,3		Taśma standardowa do codziennego wielokrotnego zapisu i odtwarzania
NV-E180HDG	Panasonic		8,48			
NV-E120HDG	Panasonic	7,84				
NV-E240HFG	Panasonic			12,02		Taśma wielowarstowa do wielokrotnego zapisu obrazu i dźwięku hi fi
NV-E180HFG	Panasonic		10,29			
NV-E120HFG	Panasonic	9,12				
E180 V PRO-XG	Sony		39,99			Taśma profesjonalna do archiwizacji
E120 V PRO-XG	Sony	36,99				
E-240 VHFG	Sony			22,99		Wysokiej jakości taśma do ważnych nagrań, szczególnie muzyki
E-180 VG Premium	Sony		11,99			Taśma do nagrywania w systemie stereo Digital Nicam, do wielokrotnego odtwarzania. Technologia Sony Hi-Packing zwiększa trwałość nagrania i zapewnia lepszy obraz.
E-120 VG Premium	Sony	11,99				
E-240 DXF	Sony			9,1		Taśma lepszej jakości od CDE
E-180 DXF	Sony		9,99			
E-240 CDE	Sony			9,99		Taśma standardowa o dobrych parametrach zalecana do wielokrotnego odtwarzania
E-180 CDE	Sony		9,49			
E-240 EHG EN	TDK			16,89		Extra High Grade-taśma podwyższonej jakości do trwałych nagrań z uroczystości rodzinnych np. wakacji, ślubów oraz filmów stereo nagranych w systemach Digital Nicam i Dolby Surround
E-180 EHG EN	TDK		14,19			
E-120 EHG EN	TDK	12,59				
E-300 HS EN	TDK				18,99	Taśma High Standard do codziennego zapisu programów TV
E-240 HS EN	TDK			12,49		
E-180 HS EN	TDK		10,69			
E-120 HS EN	TDK	9,69				
E-240 TV Club	TDK			11,49		Taśma do tworzenia biblioteki wideo z filmów telewizyjnych
E-180 TV Club	TDK		9,79			
E-120 TV Club	TDK	8,69				
E-240 XQ	TDK			10,19		Taśma do codziennego zapisu
E-180 XQ	TDK		8,89			
E-120 XQ	TDK	7,79				
E-240 TVED	TDK			10,89		Taśma standardowa do zapisu programów TV
E-195 TVED	TDK		(10,59)			
E-180 TVED	TDK		9,19			
E-120 TVED	TDK	8,19				
E-240 HD-X PRO	TDK			30,49		High Definition Extra- taśma dla profesjonalistów, ale także do archiwizowania nagrań, na jakości których szczególnie nam zależy
E-180 HD-X PRO	TDK		24,99			
E-120 HD-X PRO	TDK	21,99				

Taśmy *High Definition PRO* lub *HX Pro* są przeznaczone do archiwizacji i zastosowań przy edycji taśmy. Są oznaczane jako *Master, Profesional, Pro.*

Do nagrań na magnetowidach S-VHS stosuje się taśmy najlepszej jakości. Przeważnie taśma znajduje się w obudowie przeciwpyłowej oraz z ruchomą blokadą zabezpieczająca przed kasowaniem.

Oddzielną grupę stanowią kasety do długotrwałego przechowywania nagrań z kamer wideo VHS lub S-VHS, które noszą nazwy *CAM Copy Master.*

O przeznaczeniu kasety może informować kolor jej opakowania. Na przykład firma TDK stosuje kolor czerwony do oznaczenia kaset standardowych, najlepiej nadających się do częstego stosowania (np. HS), kolor niebieski do kaset o podwyższonym standardzie, a czarny (np. taśma HD-X) do kaset zalecanych do profesjonalnego stosowania, np. w studiach filmowych.

Jak obchodzić się z kasetami

Oto kilka porad, jak obchodzić z kasetami wideo, aby jak najdłużej służyły.

Fabrycznie nową taśmę trzeba przed pierwszym użyciem całkowicie przewinąć w obydwie strony. Dzięki temu naciąg i ułożenie taśmy w kasecie dostosują się do magnetowidu, w którym będzie używana.

Należy ograniczać przeszukiwanie taśmy (przewijanie z podglądem) i oglądanie stopklatki, bo wpływają niekorzystnie na pracę głowic i zużycie taśmy.

Przed wyjęciem kasety z magnetowidu należy ją całkowicie przewinąć do początku, aby unikać zagnieceń powodowanych przez kołki prowadzące taśmę w kasecie.

Zaraz po wyjęciu taśmy z magnetowidu należy ją włożyć do pudełka, co zabezpiecza ją przed przedostawaniem się kurzu do środka kasety powodującego pogorszenie jakości odtwarzanego obrazu i dźwięku.

Nie wolno dotykać palcami taśmy magnetowidowej, cząstki tłuszczu i brudu mogą pogorszyć jakość zapisu i zabrudzić głowice.

Kasety magnetowidowe powinny być przechowywane w suchym nienasłonecznionym miejscu, w pokojowej temperaturze, z dala od źródeł ciepła, kaloryferów, piecyków i urządzeń elektrycznych. Szczególnie niebezpieczne są pola magnetyczne istniejące w pobliżu telewizora i głośników.

Kasety należy przechowywać w pozycji stojącej, jak książki. W kasetach położonych płasko mogą powstać zagięcia nieco wystającej krawędzi, spowodowane obciążeniem całego zwoju taśmy. ■

Jerzy Justat

NA POCZĄTKU BYŁO RADIO (2)

Systemy wideo

Wideo i telewizja w samochodzie na pozór wydaje się mało sensownym pomysłem, ponieważ może nadmiernie rozpraszać uwagę kierowcy. Jednak rzeczywistość jest inna. Zaczęło się od systemów nawigacyjnych, których niezbędnym elementem jest monitor ekranowy ukazujący mapę i trasę przejazdu. Stąd już krok do rozbudowania systemu przez dodanie odtwarzacza DVD i ewentualnie tunera telewizyjnego. Obecnie wszystkie duże firmy produkujące radioodtwarzacze samochodowe oferują również systemy wideo połączone z urządzeniem nawigacyjnym albo autonomiczne. W tej dziedzinie wytworzył się już pewien standard. Kolorowy monitor TFT połączony zazwyczaj z tunerem radiowym jest jednocześnie jednostką sterującą. Do niego dołącza się w miarę potrzeby inne urządzenia, np: wzmacniacz z kompletem głośników, urządzenie nawigacyjne, odtwarzacz DVD, tuner TV. Standardowe przekątne ekranów monitorów to 7 i 5,6 cali czyli 18 i 14 cm. Spotyka się obydwie proporcje ekranów, to znaczy standardową 4 : 3 i szerokokątną 16 : 9. Najlepsze miejsca do umieszczenia ekranów to, zależnie od wielkości i rodzaju samochodu (np. limuzyna albo typu van), zagłówki przednich foteli, miejsce pod sufitem, a jeżeli jest w samochodzie urządzenie nawigacyjne, to również wykorzystuje się jego ekran. Naturalnie pracą całego zestawu urządzeń steruje jednostka zarządzająca, będąca oddzielnym "pudełkiem", albo znajdująca się w głównym urządzeniu.



Multimedialno-nawigacyjny system MS5000 firmy VDO Dayton





Radioodtwarzacz płyt DVD wideo i audio Panasonic CQ-DVR909 i monitor LCD CY-VM1500

Systemy nawigacyjne

Błądzenie w obcym kraju lub mieście to problem, z którym zetknął się niemal każdy kierowca. Tego rodzaju problemów można uniknąć instalując w samochodzie urządzenie nawigacyjne. Do nawigacji potrzebna jest znajomość miejsca, gdzie samochód się znajduje oraz mapa okolic, w których odbywa się podróż. Obie informacje muszą mieć, naturalnie, postać elektroniczną.

Precyzyjne ustalenie pozycji samochodu umożliwiają informacje płynące z trzech źródeł: odbiornika GPS, czujnika obrotów kół i żyrokompasu określającego kierunek jazdy oraz nachylenie pojazdu względem poziomu. Elektroniczne mapy regionów i całych krajów, a nawet obszarów kilku krajów są zapisywane na płytach CD-ROM albo DVD. Po określeniu pozycji samochodu jego trasa jest wyznaczana dzięki stałej koordynacji danych otrzymywanych z wspomnianych wcześniej czujników z cyfrową mapą.

Współczesne systemy nawigacyjne są określane jako dynamiczne oraz inteligentne. Prowadzą kierowcę w sposób ciągły z miejsca wyjazdu aż do celu podróży. Z wyprzedzeniem wykrywają korki oraz inne utrudnienia w ruchu drogowym i automatycznie uwzględniają je przy wytyczaniu trasy, albo dokonują korekty trasy podczas podróży. Przy określaniu celu podróży można wybrać trasę szybką, omijającą w miarę możliwości obszary zabudowane, trasę krótką, albo np. omijającą płatne autostrady. Wewnętrzna pamięć urządzenia służy do zapamiętania nawet kilkanastu tras, które były wcześniej wytyczane. Jadąc wytyczoną trasą kierowca obserwuje potrzebny mu w danej chwili fragment mapy widoczny na ekranie urządzenia, zawierający wskazówki polecające np. wykonanie skrętu w prawo po przejechaniu 200 m. Wskazówki mogą być udzielane głosem.

Urządzenia nawigacyjne na ogół nie są autonomiczne, ale są połączone z radioodtwarzaczem CD, który odczytuje również płyty CD-ROM z elektroniczną mapą. Prostsze urządzenia w całości mieszczą się w obudowie DIN, mają jednak bardzo mały ekran. Większe systemy mają oddzielne ekrany kolorowe TFT o przekątnej do 7 cali. Ekrany są wtedy wspólne z urządzeniem wideo. Warto jeszcze dodać, że na elektronicznych mapach zapisane są także informacje o stacjach benzynowych, motelach, informacje turystyczne itp.

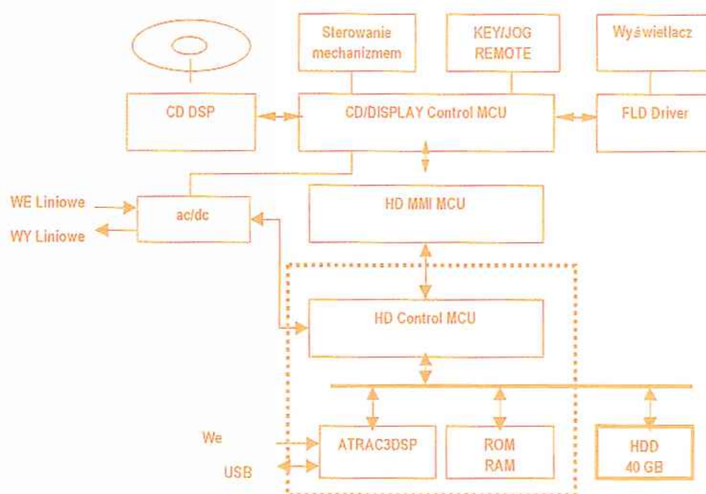
Niestety, na terenie Polski urządzenia nawigacyjne nie są jeszcze przydatne, ponieważ dotychczas nie ma elektronicznej mapy Polski i nie wiadomo kiedy będzie.

Janusz Justat

NAGRYWARKA AUDIO Z HDD HAR-D1000



Nagrywarka z twardym dyskiem HAR-D1000



Schemat blokowy działania nagrywarki

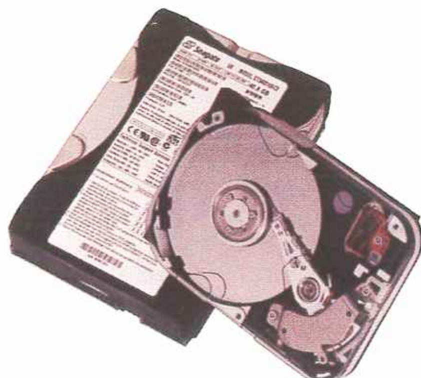
Nagrywarka HAR-D1000 do nagrywania dźwięku na dysk twardy jest pierwszym urządzeniem tego rodzaju firmy Sony przeznaczonym na rynek masowy.

Na wewnętrznym dysku twardym o pojemności 40 GB, można nagrać do 500 płyt CD. Pliki muzyczne są odtwarzane z dysku twardego lub bezpośrednio z płyty kompaktowej. Zastosowany system kompresji danych Sony ATRAC3 z możliwością wydłużenia czasu zapisu LP2/LP4, daje wysoką jakość dźwięku. Kopiowanie płyty CD może się odbywać z podwójną prędkością. Poza danymi muzycznymi, z płyty CD są kopiowane informacje CD text.

Nagrywarka może współpracować z komputerem przez łącze USB. Do sterowania funkcjami urządzenia wykorzystuje się zestaw oprogramowania Sony PC Link. W jego skład wchodzi oprogramowanie M-Crew w wersji dla dysków twardych, które umożliwia wybieranie z komputera różnych funkcji edycji dźwięku. Użytkownik może również sterować funkcjami odtwarzania nagrywarki HAR-D1000 oraz przygotować program złożony z 10 utworów/albumów. Podczas nagrywania wprowadza się nazwy płyt i utworów wprost z klawiatury komputera, a także poddaje utwory edycji na ekranie komputera za pomocą funkcji ,zaznacz i wklej". Oprogramowanie M-Crew umożliwia też komunikowanie się z internetowymi bazami danych o płytach CD w celu uzyskania informacji tekstowych o nagranych utworach. Nagrywarka ma niewielkie wymiary (tylko 82,5 mm wysokości) i bardzo prostą, zgodną z intuicją obsługę podobną do obsługi sprzętu MD. Metalizowana, srebrna obudowa dobrze pasuje do innych komponentów domowego zestawu muzycznego. Pokrętło sterujące typu "jog dial", nie różni się od występujących w tradycyjnym, domowym sprzęcie audio-wideo Sony i służy do szybkiego wybierania i wyszukiwania albumów oraz utworów. Chociaż nagrywarka HAR-D1000 bardzo dobrze działa w trybie autonomicznym, można ją również dołączyć do niektórych modeli zmieniaczy płyt CD Sony o dużej pojemności dzięki złączu sterującemu Sony Mega CD. Daje to podwójne korzyści – synchronizację nagrywania i jeszcze łatwiejsze sterowanie nagrywaniem. Przy takim połączeniu można się również posługiwać zaawansowanymi funkcjami wyszukiwania tytułów albumów i utworów.

DANE TECHNICZNE:

Nośnik danych	Dysk twardy 40 GB
System nagrywania	ATRAC 3
Szuflada na płyty CD	1
Maksymalny numer albumu	500
Przetwornik C/A	24-bitowy, impulsowy
Pasmo przenoszenia	5 - 20 000 Hz
Maksymalna prędkość nagrywania CD-HD	x2
Wejście / wyjście cyfrowe	1 (optyczne) / -
Wejście / wyjście analogowe	1 / 1
Gniazdo USB	1
Złącze sterowania zmieniaczem płyt CD	Tak
PC Link	Tak (przez łącze USB)
Kopiowanie danych CD Text	Tak
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	430 x 82,5 x 285 mm
Dostarczane wyposażenie	Pilot, przewód USB, oprogramowanie użytkowe do komputera



Twardy dysk z obudową tłumiącą drgania

Urządzenie ma kilka interesujących rozwiązań konstrukcyjnych. Składa się z zasilacza, płyty układowej, napędu CD i twardego dysku. Na rysunku przedstawiono schemat blokowy nagrywarki. W konstrukcji zastosowano specjalne selekcjonowane niskoszumowe układy, charakteryzujące się brakiem interferencji i przesłuchów, zamontowane na czterowarstwowej płycie drukowanej. W silniku twardego dysku ułożyskowanie kulkowe zastąpiono cieczą (prawdopodobnie olejem), co tłumi przenoszenie drgań na dysk. Obudowa twardego dysku ma antywibracyjne izolatory.

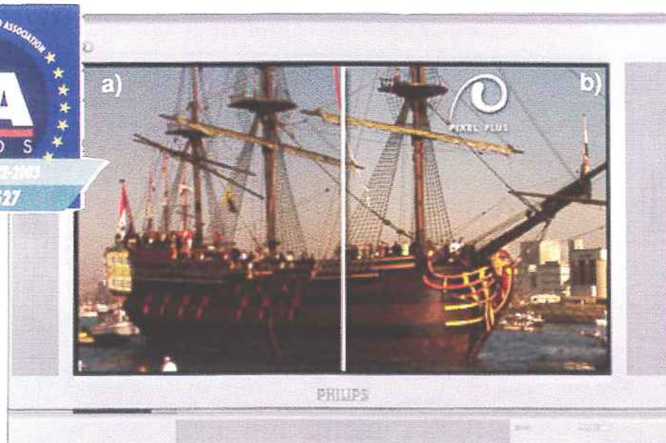
Nagrywarka HAR-D1000 jest dostępna w cenie 4 999 zł. ■

Jerzy Justat

TELEWIZOR PHILIPS 32PW9527 Z SYSTEMEM PIXEL PLUS

Taką jakość obrazu, jaką daje ten telewizor o formacie ekranu16:9, z systemem poprawy jakości obrazu *Pixel Plus*, można uzyskać na niewielu innych.





Podzielony ekran z obrazem a – bez systemu Pixel Plus i b – z włączonym systemem





"Elektronika" systemu *Pixel Plus*

Telewizor wyposażono w kilka stosowanych już układów poprawy jakości obrazu oraz najnowszy system *Pixel Plus*, który wykorzystując sygnały wyjściowe z układu *Digital Natural Motion* zwiększa rozdzielczość obrazu. Między istniejące piksele są wprowadzane dodatkowe tak, że ich liczba z 1024 wzrasta do 2048 w jednej linii. Zwiększono także liczbę linii poziomych z 625 do 833, odchylanych z częstotliwością 75 Hz co sprawia, że w obrazie nie widać struktury liniowej. Więcej o tym systemie pisaliśmy w numerze 3/2002 ReAV. Jest też układ LTI (*Luminance Transient Improvments*) zwiększający sygnał na granicach zmian luminancji.

O skuteczność działania systemu *Pixel Plus* można się przekonać oglądając, na połowie ekranu obraz z przetworzonym sygnałem, a na drugiej bez, dla dowolnie wybranego kanału telewizyjnego (specjalny przycisk na pilocie).

System *Pixel Plus* można wyłączyć i skorzystać z dwóch innych systemów cyfrowych *100 Hz Digital Scan* lub *Podwojenia linii*. System *100 Hz Digital Scan*, eliminuje migotanie linii poziomych i drgania pola (100 Hz), a podwojenie linii w pionie lub poziomie, poprawia rozdzielczość obrazu.

Active control

Niezależnie od systemu *Pixel Plus*, można regulować obraz korzystając z funkcji *Active control*, która automatycznie zmienia parametry obrazu w zależności od natężenia światła. Do wyboru są trzy tryby:

- Minimum – regulowana jest ostrość, kontrast dynamiczny (bez czujnika oświetlenia) oraz jest włączany układ redukcji szumów DNR,
- *Średni* – (czujnik oświetlenia włączony) dodatkowo jest regulowane nasycenie kolorów,
- *Maksimum* – automatycznie regulowany jest jeszcze kontrast. Zmiany wartości parametrów można zaobserwować włączając funkcję *INFO*.

Ale to jeszcze nie koniec możliwych regulacji obrazu.

Regulacje ręczne

Na pilocie jest specjalny przycisk *Smart Picture*, do szybkiej zmiany parametrów obrazu. Są to fabrycznie ustawione wartości kontrastu, nasycenia barw, jaskrawości, określone jako: *Eco, Multimedia, Stonowany, Naturalny, Wzbogacony, Personalny.*

Poszczególne parametry obrazu można regulować ręcznie. I tak można włączyć wzmocnienie koloru, zmieniać jego odcień (temperaturę barwową) z normalnego na ciepły lub zimny, dobrać jaskrawość, kontrast, nasycenie kolorów w zakresie 0÷100, ostrość w zakresie 0÷7.

Rzadko spotykaną funkcją jest *Dynamiczny kontrast*, która 25 razy na sekundę analizuje obraz i w razie potrzeby zwiększa automatycznie liczbę odcieni bieli i czerni w określonych obszarach obrazu. Także wydzieloną funkcją jest układ redukcji szumów DNR, z filtrami o trzech stopniach działania Minimum, Średni, Maksimum.

Formaty obrazu

Proporcje boków ekranu kineskopu16:9 są inne niż obrazu 4:3. Dlatego po bokach ekranu pozostają czarne pasy. Dostępne tryby rozszerzenia obrazu powodują mniejsze lub większe zniekształcenia jego geometrii. Do dyspozycji są tryby *Automatyczny, Super Zoom, 14:9, 16:9, Napisy zoom* i *Szeroki ekran*. Funkcją *Zoom* można powiększyć wybrany fragment obrazu 4-, 9- lub16- krotnie.

Dźwięk

Telewizor ma rozbudowany system odtwarzania dźwięku, składający się z 6 głośników po dwa na kanał lewy, prawy, centralny oraz subwoofera o łącznej mocy wyjściowej 60 W (RMS). Kształtowanie charakterystyki dźwiękowej umożliwia korektor graficzny o 5 pasmach 120; 500 Hz; 1,5; 5; 10 kHz. Do wyboru są także charakterystyki fabryczne *Mowa, Muzyka, Film* i *Multimedia.*



Głośnik niskotonowy i przyciski funkcjonalne na obudowie telewizora

Przy korzystaniu ze źródeł dźwięku *Dolby Surround*, do wyboru jest tryb *Dolby 3 stereo*, dźwięk jest wtedy emitowany przez głośniki kanału lewego, prawego i centralnego oraz *3D surround*, wówczas wrażenia przestrzenne (dźwięk otaczający) można poprawić w systemie bez dołączania tylnych głośników.
Zwykły dźwięk stereofoniczny lub monofoniczny można wzbogacić o efekt rozchodzenia się dźwięku w sali (tryb *Sala*), ale muszą być dołączone tylne głośniki.
Funkcja *Auto Volume Leveller* (AVL) ogranicza nagłe zmiany głośności występujące np. podczas emisji reklam.

Nextview

Telewizor umożliwia sortowanie tematyczne programów, ale dla polskich stacji telewizyjnych funkcja ta jest ograniczona jedynie do szybkiej zmiany teletekstu, np. dla stacji telewizyjnych naziemnych. Na pilocie wydzielono oddzielne przyciski czterech kategorii programów: *Movies, Sports, Children, News*. Możliwy jest wtedy szybki wybór programu danej tematyki wśród kanałów telewizyjnych obsługiwanych funkcją *Nextview*.

Pilot

Duży srebrny pilot ma niewielką liczbę przycisków, co ułatwia obsługę telewizora. Można nim sterować magnetowidem, odtwarzaczem DVD, amplitunerem i innymi urządzeniami. Oddzielne przyciski są do wyboru:
- stop-klatki przydatnej np., przy odczytywaniu przepisów kulinarnych,
- funkcji *Nextview*,
- funkcji *Cinema link*,
- szybkiego wyboru między 2 lub 9 najczęściej oglądanymi programami *P-P*,
- *Menu*,
- funkcji *Smart* dźwięku i obrazu oraz *Active control* i *Teletekstu*.

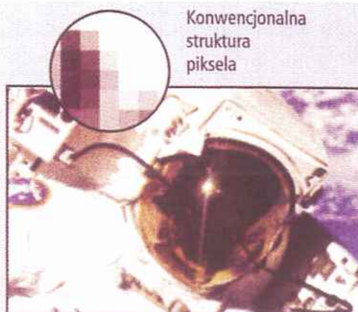
Pod przykrywką są funkcje do zmiany formatu ekranu, Zoomu, wyboru trybu dźwięku przestrzennego. Tradycyjnie, największe są przyciski do zmiany programów telewizyjnych i regulacji głośności.
Wydzielono także grupę przycisków do obsługi magnetowidu lub DVD.

Cinema link

System *Cinema link* umożliwia współdziałanie telewizora, amplitunera, odtwarzacza DVD, magnetowidu, zapewniając optymalną jakość obrazu i wielokanałowego dźwięku. Sygnały z pilota do urządzeń zestawu połączonych przewodami *Euro* docierają przez telewizor, a więc urządzenia te mogą być schowane w szafce, a nawet w innym pokoju. Głośniki telewizora w systemie kina domowego zastępują głośnik centralny.

a)


Obraz z włączonym systemem Pixel Plus
833 linii x 2048 piksele

b)


Standardowy obraz systemu PAL
625 linii x 1024 piksele

Struktura pikseli a – z system *Pixel Plus* i b – bez systemu *Pixel Plus*

System *Cinema link* umożliwia testowanie głośników dołączonych do amplitunera i strojenie stacji radiowych tunera amplitunera. Przykładowy cykl uruchamiania systemu *Cinema link* polega na sprawdzeniu odtwarzacza DVD i ustawieniu sygnału audio na najlepszą jakość zaraz po uruchomieniu telewizora. Jeżeli nie ma płyty uruchamia się magnetowid. Brak kasety zaś jest sygnałem do wybrania ostatnio oglądanego kanału telewizyjnego.

Wrażenia użytkowanika

Przy włączonym systemie *Pixel Plus* jakość obrazu jest bardzo dobra. Potwierdza ją obserwacja obrazu podzielonego na dwie części z systemem i bez. Wyraźnie widać większą liczbę szczegółów np. na twarzach aktorów (zbliżenia). Odcienie kolorów są bardzo naturalne, widać każdą zmianę oświetlenia w studio. Wyraźnie jest oddzielony plan pierwszy, z poruszającymi się osobami i przedmiotami od tła. Więcej jest odcieni czerni i bieli na dużych jasnych lub ciemnych obszarach. Oczywiście podstawą idealnego obrazu jest bardzo dobry sygnał telewizyjny. Najlepszy jest bezpośrednio ze studia, z filmów z odtwarzanych niezniszczonych kopii (nowe polskie seriale w programie TV1 i TV2) i filmów DVD. Przy emisji starszych kopii filmowych, programów i filmów nagranych na taśmie magnetowidowej odbierane szumy są wzmacniane, uwypuklając niedoskonałości źródła (mała rozdzielczość). Należy skorzystać wtedy z układu redukcji szumów, ale efekt jest niewielki, znacznie skuteczniejsza jest zmiana ostrości obrazu.
Nadal nie do końca rozwiązanym problemem techniki 100 Hz, jest czasami widoczne nieznaczne smużenie przy szybko poruszających się obiektach. Skutecznie natomiast są eliminowane drgania linii poziomych, dlatego nie widać migotania linii na kratkach ubrań.
Regulacja obrazu jest dość kłopotliwa ze względu na dużą liczbę funkcji, które można włączać i wyłączać. System *Pixel Plus* daje obraz ostrzejszy i bardziej wyraźny niż system 100 Hz *Digital Scan*. W tym ostatnim jednak obraz jest bardzo stabilny choć jest mniej odcieni w każdym kolorze. Warto więc go stosować jeżeli chcemy osłabić wyrazistość szczegółów (zbliżenia twarzy). Podwojenie linii natomiast daje obraz nieznacznie gorszy od dwóch opisanych systemów, ale z wyraźnym migotaniem obrazu (50 Hz).
Regulacje w trybie *Smart Picture* są skuteczne wraz z regulacją odcieni barw. Jednak aby je ograniczyć, najlepiej posłużyć się systemem aktywnej regulacji dla trybu pracy średniego i systemem *Pixel Plus*, nawet przy oglądaniu programów telewizyjnych w pomieszczeniu o zmiennym oświetleniu,
Format 16:9 jest niezastąpiony przy oglądaniu filmów z DVD. Przy oglądaniu programów telewizyjnych, nadawanych w formacie 4:3, trzeba się pogodzić z pewnymi zniekształceniami w obrazie wynikającymi z rozciągnięcia obrazu na boki lub z utratą treści obrazu. Jednak przy oglądaniu modelek na wyborach Miss piękności, lepiej zmienić na format 4:3 aby właściwie ocenić sylwetki pań. To jednak wada wszystkich telewizorów formatu ekranu 16:9.
Dźwięk jest czysty z dużą dynamiką i podkreślonymi niskimi tonami. Słyszalne są zmiany przy korzystaniu z nastaw fabrycznych uwzględniających specyfikę dźwięku dla różnych programów telewizyjnych.
Srebrna obudowa dużego kineskopu sprawia wrażenie lekkości. Wygodę obsługi podnoszą przyciski umieszczone na górnej części obudowy oraz gniazda z boku telewizora do dołączenia kamery lub aparatu fotograficznego.
W instrukcji brak jest dokładnego opisu złącz tylnej obudowy. Nie wiadomo, czy wszystkie mają wejście RGB, co zapewnia optymalny obraz z odtwarzacza DVD.
Telewizor należy do luksusowych, a więc jest drogi, kosztuje 8499 zł, ale wart jest tej ceny. Ten wydatek można znacznie obniżyć kupując za 4999 zł model tak samo wyposażony z przekątną ekranu 28 cali. ■

Jerzy Justat

AMPLITUNER KINA DOMOWEGO HARMAN KARDON AVR 5500

Amplituner AVR 5500 udostępniony Redakcji ReAV dzięki uprzejmości firmy Harman Kardon Polska wyróżnia się nie tylko estetyką i elegancją wykonania, lecz również wspaniałym dźwiękiem.

Amplituner AVR 5500, wyposażony w pięć dyskretnych kanałów oraz jeden kanał LFE (przeznaczony do sterowania aktywnym subwooferem), jest w stanie dostarczyć moc 75 W na kanał przy pracy 5-kanałowej, a w trybie stereo – 85 W na kanał. Moc ta w zupełności wystarcza do nagłośnienia średniej wielkości pomieszczenia mieszkalnego. Duża rezerwa prądowa HCC (*High Current Capability*) wynosząca ±45 A (parametr ten jest pomijany przez wielu producentów) umożliwia dostarczenie głośnikom wystarczającego prądu niezbędnego przy odtwarzaniu dynamicznych utworów muzycznych lub dźwięków zapisanych na ścieżkach filmowych. Dzięki szerokiemu pasmu przenoszenia od 10 Hz do 150 kHz, a więc znacznie wykraczającemu poza granice słyszalności ucha ludzkiego, AVR 5500 eliminuje niekorzystny wpływ zniekształceń fazowych, co w zasadniczy sposób rzutuje na odtwarzanie detali muzycznych.

Ponadto, dzięki użytym do budowy wzmacniacza amplitunera AVR 5500 podzespołom dyskretnym, a nie stosowanym powszechnie układom scalonym i hybrydowym, udało się jego konstruktorom uzyskać małe zniekształcenia harmoniczne i intermodulacyjne, szerokie pasmo przenoszenia oraz małą wartość współczynnika sprzężenia zwrotnego, co ma zasadniczy wpływ na wierność odtwarzania.

Rodzaje pracy surround

Amplituner wyposażono w dekodery wszystkich aktualnie dostępnych formatów dźwięku kinowego, a w tym: Dolby Digital, DTS 5.1, DTS-ES 6.1 (z trybami dyskretnym i *Matrix*), DTS Neo:6 i Dolby Pro Logic II (z trybami *Movie, Music i Emulation*). Zastosowany w AVR 5500 cyfrowy procesor sygnałowy DSP umożliwia wytworzenie efektu surround także z tradycyjnych źródeł stereofonicznych. W trybie *Dolby 3 Stereo* procesor DSP dostarcza do kolumny kanału centralnego sygnał powstały ze zmieszania sygnałów kanałów przednich, a w trybach *Theater* i *Hall* stwarza przestrzenny obraz dźwiękowy nie tylko ze źródeł stereofonicznych, lecz również monofonicznych. Możliwości takie ma także wspomniany już dekoder DTS Neo:6 oraz opatentowany przez firmę Harman Kardon układ VMAx (*Virtual Multi-Axis*) wytwarzający efekt surround przy wykorzystaniu tylko dwóch głośników przednich. Z kolei system LOGIC7 opracowany przez firmę Lexicon (z trybami *Cinema* i *Music*) wydobywając dodatkowe informacje surround umożliwia wzbogacenie dźwięku zakodowanego w typowych formatach dźwięku dookólnego (zarówno Dolby jak i DTS matrix). Współpracuje on też ze źródłami dźwięku stereofonicznego. Użytkownik może w dowolnym momencie wyłączyć każdy z trybów surround.

Oprócz dźwięku pochodzącego z tradycyjnych źródeł w postaci płyt CD, amplituner AVR 5500 może też, dzięki specjalnym dekoderom, odtwarzać z dużą precyzją dźwięki nagrane z 24-bitową rozdzielczością na płytach HDCD (korzystając z połączenia cyfrowego) oraz muzyczne pliki MP3 (łącząc wyjście karty muzycznej komputera z wejściem cyfrowym amplitunera – sygnał MP3 jest wtedy wykrywany automatycznie). Do przetwarzania muzyki ze źródła cyfrowego (odtwarzacza płyt CD, DVD lub minidysków) połączonego z amplitunerem AVR 5500 przewodem światłowodowym lub koncentrycznym, zastosowano przetworniki cyfrowo-analogowe 24 bity/192 kHz.

Płyta czołowa amplitunera

Większość funkcji amplitunera można wybierać za pomocą przycisków i pokręteł płyty czołowej, w tym oddzielnie regulować tony niskie i wysokie oraz ustawiać w trybie stereofonicznym równoważenie kanałów przednich (co jest obecnie rzadko spotykane). Komplet funkcji regulacyjnych jest dostępny natomiast z klawiatury pilota EzSet.



Wejścia i wyjścia amplitunera

Na płycie czołowej, oprócz pokręteł, przycisków i gniazda słuchawkowego umieszczono sześć innych gniazd wejść i wyjść sygnału audio i wideo. Wejścia użytkownik

DANE TECHNICZNE	
Sekcja wzmacniacza mocy	
Moc wyjściowa ciągła FTC	
(tryb stereo, 20 Hz ÷ 20 kHz, <0,07%, 8 Ω)	85 W (na kanał)
Moc wyjściowa IHF (tryb stereo, 4 Ω / 8 Ω)	165 W / 110 W
Moc wyjściowa ciągła FTC	
(tryb surround, 5 kanałów, 20 Hz ÷ 20 kHz, < 0,07%, 8 Ω)	75 W
Pasmo przenoszenia (1 W, -3 dB)	10 Hz ÷ 150 kHz
Stosunek sygnał / szum (IHF-A)	95 dB
Rezerwa prądowa (HCC, stereo)	±45 A
Sekcja tunera FM	
Czułość użyteczna (DIN)	1,0 µV/11,2 dBf
Stosunek sygnał / szum mono / stereo (DIN, 60 dBV)	71 / 67 dBA
Zniekształcenia harmoniczne mono / stereo (DIN)	0,15 / 0,3%
Selektywność	65 dB (±300 kHz)
Tłumienie sygnału o częstotliwości pośredniej	90 dB
Sekcja tunera AM	
Czułość użyteczna	500 µV
Selektywność	30 dB (±9 kHz)
Sekcja wideo	
Pasmo przenoszenia sygnału wideo (-3 dB)	10 Hz ÷ 8 MHz
Dane ogólne	
Wejścia i wyjścia	
Wejście odtwarzacz CD / magnetofon	1 / 1
Wejście bezpośrednie 6 (5.1) / 8 (7.1)	1 kpl. / 1 kpl.
Wejście wideo przód / tył	3 / 1
Wejście / wyjście S-Video	5 / 3
Wyjście subwoofera	1
Wyjście magnetofonowe (tył)	1
Wyjście wideo	1
Wyjście monitora (telewizyjnego)	1
Wejście cyfrowe koncentryczne / optyczne (tył)	1 / 1
Wejście koncentryczne / optyczne (przód)	1 / -
Inne	
Pobór mocy bez wysterowania / maksymalny	78 W / 694 W
Wymiary (długość x szerokość x wysokość)	441 x 167 x 435 mm
Masa	15,9 kg

Uwagi: FTC - Federalna Komisja Handlowa - amerykańska instytucja opracowująca wytyczne nt. parametrów urządzeń audio m.in. pasma przenoszenia, impedancji, zniekształceń, których pomiar przez producenta w fabryce gwarantuje przyszłemu użytkownikowi czysty i niezniekształcony dźwięk.

amplitunera może łatwo przeprogramować na wyjścia umożliwiając tym samym dołączenie do amplitunera przenośnego sprzętu nagrywającego, konsoli gier lub kamery wideo. Stan gniazd sygnalizują diody zmieniając przy przeprogramowaniu z wejścia na wyście barwę świecenia z zielonej na czerwoną.

Amplituner AVR 5500 wyposażono też w komplet wejść i wyjść umieszczonych na płycie tylnej w tym wyjście monitora wykorzystywanego nie tylko do oglądania filmów nagranych na płytach DVD, lecz również do wyświetlania instrukcji i komunikatów przy ustawianiu poszczególnych parametrów zestawu (funkcja OSD).

Do dołączenia przewodów głośnikowych służy pięć par zakręcanych zacisków, do których można też zdejmując zaślepkę dołączyć wtyki banankowe. Aktywny subwoofer łączy się z amplitunerem typowymi wtykami chinch.

Na tylnej płycie amplitunera są umieszczone też dwa bardzo przydatne gniazda sieciowe przeznaczone do dołączenia dwóch urządzeń np. odtwarzacza płyt DVD i magnetofonu, a następnie włączania ich wyłącznikiem sieciowym amplitunera.

Pilot EzSet

Na osobne omówienie zasługuje niezwykły pilot EzSet amplitunera. Umożliwia on szybkie i proste ustawienie głośności poszczególnych kanałów surround z powinięciem pracochłonnych czynności wykorzystujących zwykle sygnały testowe i zewnętrzny miernik ciśnienia dźwięku. Układ automatycznej kalibracji wykorzystujący zintegrowany z pilotem mikrofon już po minucie dokładnie ustawia poziomy dźwięku w kanałach, co jest praktycznie niemożliwe przy ustawianiu "na ucho".

Na tym nie kończą się możliwości pilota EzSet. Po nauczeniu można sterować nim jednocześnie ośmioma urządzeniami zestawu kina domowego, przy czym potrzebny kod wprowadza się bezpośrednio z klawiatury pilota (obszerny zestaw kodów różnych producentów zamieszczono w instrukcji obsługi) lub też zmuszając pilot do odczytania kodów poszczególnych funkcji obsługowych oryginalnych pilotów. Jest też możliwe zaprogramowanie do pięciu makr, dzięki którym naciskając tylko jeden przycisk pilota można wysłać maksymalnie 19 różnych kodów (komend) sterujących różnymi urządzeniami zestawu.

Funkcja MultiRoom

Funkcja ta jest wykorzystywana do słuchania muzyki w dwóch oddzielnych pomieszczeniach. Niezbędny do tego celu jest jednak drugi wzmacniacz i dołączone do niego kolumny głośnikowe. Wzmacniacz ten łączy się z amplitunerem głównym (AVR 5500) przewodem za pośrednictwem trzech gniazd typu chinch *Multi remote* umieszczonych na jego płycie tylnej. W ten sposób można odtwarzać dźwięk z dwóch różnych źródeł dołączonych do amplitunera głównego, z jednego w jednym pomieszczeniu, a z drugiego w drugim.

Do zdalnego sterowania drugiego wzmacniacza służy dostarczony w komplecie fabrycznym drugi, mniejszy pilot Zone II obsługujący tylko podstawowe funkcje. Do sterowania zestawem w strefie drugiej jest też niezbędny zewnętrzny czujnik podczerwieni połączony bezpośrednio z amplitunerem.

Tuner

Tuner amplitunera AVR 5500 umożliwia odbiór programów nadawanych przez stacje radiowe na falach ultrakrótkich i średnich, w tym też informacji systemu RDS (bez funkcji EON). Wewnętrzna pamięć tunera służy do zaprogramowania szybkiego dostępu do 30 stacji radiowych.

Wrażenie odsłuchowe

Amplituner AVR 5500 był odsłuchiwany z kolumnami głośnikowymi różnych firm (Audio Monitor, B&W, AR i Klipsch). Różne wyniki tych testów (amplituner najlepiej brzmiał przy współpracy z kolumnami firmy Klipsch) pozwalają sugerować przyszłemu użytkownikowi staranne dobranie do niego kolumn głośnikowych. Może to być ułatwione ponieważ, niektórzy sprzedawcy kolumn głośnikowych wykorzystują w swoich salonach odsłuchowych amplitunery rodziny AVR jako sprzętu referencyjnego. O ile przy współpracy z kolumnami Klipsch amplituner brzmiał od razu znakomicie, to w przypadku innych potrzebował nawet paru godzin na tzw. rozegranie się, przy czym różnica w jakości dźwięku, oczywiście na korzyść kolumn Klipsch, była zaskakująca. Dźwięk powoli zaczynał wypełniać całe pomieszczenie, poszczególne dobrze lokalizowane już instrumenty zaczynały brzmieć pełnie i czysto, pojawiał się też silny i zrównoważony bas.

Pod względem jakości dźwięku amplitunerowi AVR 5500 nie można zarzucić niczego. Zawiodą się może ci, którzy są zwolennikami przerysowanego basu charakterystycznego dla wzmacniaczy z fizjologiczną regulacją wzmocnienia, czyli z tzw. konturem (*loudness*). Amplituner nie tylko pięknie brzmi i wygląda, ale jest też łatwy, wręcz intuicyjny w obsłudze i wyposażony w komplet najnowszych dekoderów kina domowego. Szukając chyba dziury w całym, można wytknąć producentowi brak wejścia gramofonowego, tym bardziej iż deklaruje on w katalogu, że zastosowana w jego amplitunerach technika LOGIC7 została stworzona po to, aby posiadacze kolekcji starych nagrań mogli wydobyć efekt surround m.in. z płyt długogrających. Zresztą w razie takiej potrzeby można skorzystać z jednego z dostępnych na rynku zewnętrznych przedwzmacniaczy gramofonowych. ■

Leszek Halicki

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość). "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374. elgraf@O2.pl
- **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika**, tel. (0-22) 629 79 08.
- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70, fax (0-12) 411 04 01
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66, www. izotech.com.pl

www.piloty.pl

- Lampy elektronowe, podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fl. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.

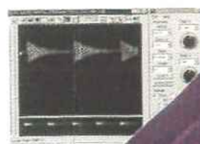


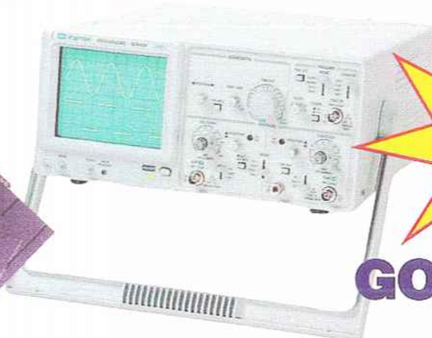
radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

można zaprenumerować również (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne **w "RUCH" S.A.**
Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:
– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33, konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005
Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują: "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
Na II kwartał 2003 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca

w URZĘDACH POCZTOWYCH
Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp o urzędu pocztowego jest utrudniony).
Na II kwartał 2003 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

SUPER ATRAKCYJNE CENY





GOS 620
1250 zł +vat

GOS 620 - analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylania -1mV/dz÷5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620 3 lata gwarancji !

1200 zł
+VAT

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- ❑ Pasmo 30 MHz
- ❑ Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- ❑ Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- ❑ Probkowanie 100MS/s w kanale
- ❑ Auto setup, auto kalibracja
- ❑ Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- ❑ Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- ❑ Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- ❑ Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

HM1507 - 5900 zł
HM507 - 4200 zł
+vat

HAMEG HM1507/ HM507 analogowo- cyfrowe
Tor analogowy:
2 x DC÷150MHz (50MHz-HM507) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s,100MS/s, 2Gs, pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyzwalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni



LAMPA WARSZTATOWA w PROMOCJI!
LTS 129 - soczewka 3 dioptrie, 15 cm, osłona soczewki
hallogen 100 W,
mocowanie do krawędzi

1 zł +vat
Przy zakupie stacji NDN 988 w dowolnej konfiguracji

CHROŃ OCZY ...

1500 zł+vat
KOMPLET
+ LAMPA



CZTERY W JEDNYM

NDN 988 - zestaw lutująco-rozlutowywujący

- ❑ Oszczędzacz energii
- ❑ Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- ❑ Lekka końcówka lutownicza
- ❑ Termopinceta
- ❑ Wydmuch gorącego powietrza
- ❑ Wymienne groty SMD
- ❑ Szybkie nagrzewanie grota
- ❑ Konstrukcja antyzakłóceniowa
- ❑ Bezpieczne napięcie
- ❑ Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawka 100SL, zestaw pincet **GRATIS** i czyścik 460 przy zakupie zestawu NDN 988

W sprzedaży ponad 100 modeli zasilaczy

Model / Parametry	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0÷20 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷50 V
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷2 A	0÷3 A	0÷3 A	0÷5 A	0÷5 A	0÷10 A	0÷20 A	0÷2 A
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model / Parametry	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0÷50 V	0÷60 V	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷60 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷3 A	2 x (0÷2 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷5 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowa tracking równoległa	—	—	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy podwójny potrójny

Nowość!



Zasilacz impulsowy DPS-4005PFC

U_{wyj}	0÷40 V (rozdz. 10 mV)
I_{wyj}	0÷5 A (rozdz. 1 mA)
Stab U_{wyj}	(100% obc.) < 10 mV
Stab I_{wyj}	(100% obc.) < 5 mA
Tętnienia	20 mV rms
Interfejs	RS-232C
Oprogramowanie	PC
Moc wyjściowa	200 W
Wyświetlacz LCD	
Wymiary:	275 x 130 x 315 mm
Waga	ok. 3 kg

700 zł +vat



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89